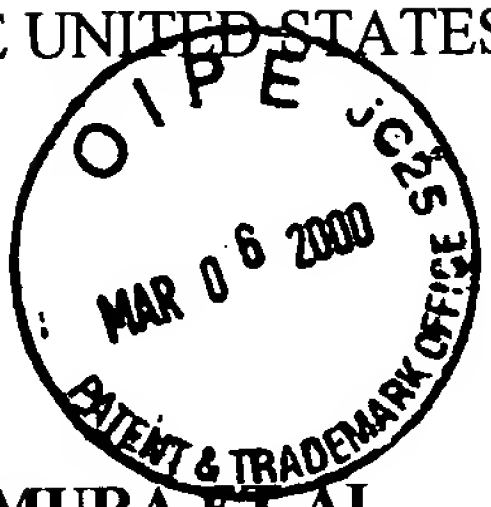


IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

2754

ATTORNEY DOCKET NO. JP990008US1

H2



In re Application of:

SATOSHI MATSUMURA ET AL.

Filed: 11 FEBRUARY 2000

Serial No.: 09/502,507

For: SYSTEM FOR APPROVED
ASSEMBLY AND MANUFACTURE
OF MINIATURE DATA RECORDING
DEVICES AND HEAD STACK
ASSEMBLIES

Examiner: N/A

Art Unit: N/A

RECEIVED

MAY 23 2000

GROUP 21

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed for filing is the priority document, Japanese Patent Application No. 11-034261,
Filed February 12, 1999, for submission in the above-reference patent application.

CERTIFICATE OF MAILING
37 CFR 1.8(A)

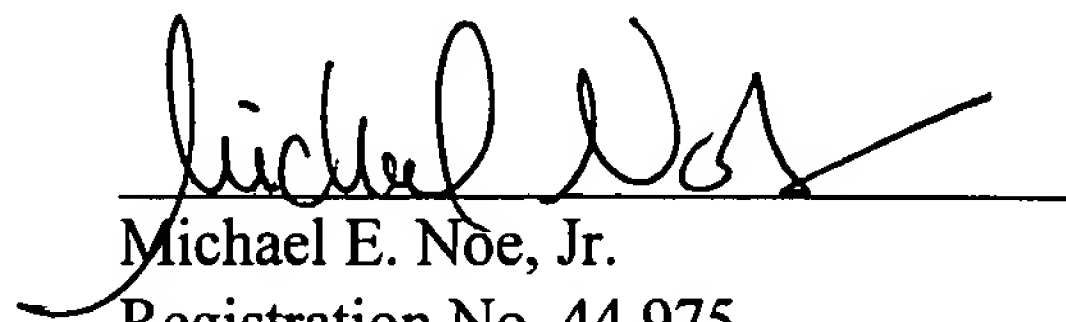
I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal
Service as First Class Mail in an envelope addressed to Commissioner of Patents and
Trademarks, Washington, D. C. 20231.

2/28/00
Date

Kerry Thonhill
Signature

No fee is believed to be required for this submission; however, in the event any additional fees are required, please charge Deposit Account No. 06-0580.

Respectfully Submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Michael E. Noe, Jr.", is written over a horizontal line.

Michael E. Noe, Jr.

Registration No. 44,975

FELSMAN, BRADLEY, VADEN,

GUNTER & DILLON, LLP

Suite 350, Lakewood on the Park

7600B North Capital of Texas Highway

Austin, Texas 78731

512-343-6116

ATTORNEYS FOR APPLICANTS



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

09/502507

RECEIVED

MAY 23 2000

GROUP 2700

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 2月12日

願番号

Application Number:

平成11年特許願第034261号

願人

Applicant(s):

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレイシ
ョン

1999年 9月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3061666

【書類名】 特許願

【整理番号】 JA999008

【提出日】 平成11年 2月12日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 03/31

【発明の名称】 データ記録装置及びヘッド・スタック・アセンブリ

【請求項の数】 27

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市桐原町 1 番地 日本アイ・ビー・エム株式会社 藤沢事業所内

 【氏名】 松村 聡

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市桐原町 1 番地 日本アイ・ビー・エム株式会社 藤沢事業所内

 【氏名】 黒木 賢二

【発明者】

 【住所又は居所】 アメリカ合衆国 9 5 1 2 3、カリフォルニア州サン・ノゼ、オーバーリン・ウェイ 6 4 6 9

 【氏名】 トーマス・アール・アルブレヒト

【発明者】

 【住所又は居所】 アメリカ合衆国 9 5 1 3 9、カリフォルニア州サン・ノゼ、スルースモント・プレイス 1 9 8

 【氏名】 デイビッド・ダブリュ・アルブレヒト

【特許出願人】

 【識別番号】 390009531

 【住所又は居所】 アメリカ合衆国 1 0 5 0 4、ニューヨーク州アーモンク（番地なし）

 【氏名又は名称】 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】 100086243

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 博

【代理人】

【識別番号】 100091568

【弁理士】

【氏名又は名称】 市位 嘉宏

【復代理人】

【識別番号】 100065455

【弁理士】

【氏名又は名称】 山本 仁朗

【電話番号】 03-3366-6730

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 050500

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9304391

【包括委任状番号】 9304392

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ記録装置及びヘッド・スタック・アセンブリ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コイルが装着され、そして第 1 表面及び第 2 表面を有するキャリッジと、
上記第 1 表面に装着された第 1 ヘッド・ジンバル・アセンブリと、
上記第 2 表面に装着された第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリとを有し、
上記第 1 ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記第 1 表面に位置決めし、そして
上記第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記第 2 表面に位置決めするための基
準点部材が、上記第 1 表面及び上記第 2 表面のそれぞれに形成されていることを
特徴とするデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項 2】

上記基準点部材は、互いに間隔をおいて設けられた 2 つの基準ピンであり、上
記第 1 ヘッド・ジンバル・アセンブリ及び上記第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブ
リのそれぞれは、上記 2 つの基準ピンがそれぞれ挿入される 2 つの開口を有する
ことを特徴とする請求項 1 に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項 3】

上記キャリッジは、ピボット部材が挿入される開口を有し、そして該開口は上
記 2 つの基準ピンの間に配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載のヘッ
ド・スタック・アセンブリ。

【請求項 4】

上記 2 つの基準ピンを通過する線が、上記ヘッド・スタック・アセンブリの長
手方向に延びる中心線から傾けられていることを特徴とする請求項 3 に記載のヘ
ッド・スタック・アセンブリ。

【請求項 5】

上記ヘッド・スタック・アセンブリの総重量が、上記ピボット部材の中心で平
衡されていることを特徴とする請求項 4 に記載のヘッド・スタック・アセンブリ

。

【請求項 6】

コイルが装着され、そして第 1 表面及び第 2 表面を有するキャリッジと、
 上記第 1 表面に装着された第 1 ヘッド・ジンバル・アセンブリと、
 上記第 2 表面に装着された第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリとを有し、
 上記キャリッジは、ピボット部材が挿入される第 1 開口を有し、そして該第 1 開口の直径は上記ピボット部材の直径よりも大きく、上記第 1 ヘッド・ジンバル・アセンブリ及び上記第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリのそれぞれは、上記第 1 開口の中心に一致された中心を有する第 2 開口を有し、上記第 2 開口の直径は上記ピボット部材の直径よりも大きく、上記第 2 開口は上記ピボット部材を整列させるための V 字型のエッジを有し、上記キャリッジの一部は上記第 1 開口内に突出しており、そして、上記キャリッジの一部は、上記ピボット部材が上記第 2 開口及び上記第 1 開口内に挿入されたときに、上記ピボット部材を上記第 2 開口の上記 V 字型エッジに押しつけることを特徴とするデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項 7】

上記 V 字型のエッジは、上記ピボット部材の中心を、上記ヘッド・スタック・アセンブリの長手方向に延びる中心線に整列させるように形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項 8】

上記ヘッド・スタック・アセンブリの総重量が、上記ピボット部材の中心で平衡されていることを特徴とする請求項 7 に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項 9】

上記キャリッジの材料はプラスチック樹脂であり、そして上記第 1 及び第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリの材料は金属であることを特徴とする請求項 8 に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項 10】

コイルが装着され、そして第 1 表面及び第 2 表面を有し、そしてピボット部材が挿入される第 1 開口を有するキャリッジであって、上記第 1 開口の直径は上記

ピボット部材の直径よりも大きい上記キャリッジと、

上記第 1 表面に装着された第 1 ヘッド・ジンバル・アセンブリと、

上記第 2 表面に装着された第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリとを有し、

上記第 1 ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記第 1 表面に位置決めし、そして上記第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記第 2 表面に位置決めするための 2 つの基準ピンが、上記キャリッジの上記第 1 表面及び上記第 2 表面のそれぞれに形成されており、

上記第 1 ヘッド・ジンバル・アセンブリ及び上記第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリのそれぞれは、サスペンション・ロード・ビーム及びアーム部材を有し、上記サスペンション・ロード・ビームは後部、屈曲部及び読み取り／書き込みヘッドを支持する前部を有し、そして上記アーム部材は上記後部に重ねられており、

上記サスペンション・ロード・ビームは、上記 2 つの基準ピンがそれぞれ挿入される 2 つの開口を有し、そして、上記第 1 開口の中心に整列されている中心を有する第 2 開口を有し、上記第 2 開口の直径は上記ピボット部材の直径よりも大きく、上記第 2 開口は、上記ピボット部材を整列させるための V 字型エッジを有し、上記キャリッジの一部は上記第 1 開口内に突出しており、そして、上記キャリッジの一部は、上記ピボット部材が上記第 2 開口及び上記第 1 開口内に挿入されたときに、上記ピボット部材を上記第 2 開口の上記 V 字型エッジに押しつけることを特徴とするデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項 1 1】

上記第 1 開口は、上記 2 つの基準ピンの間に配置されていることを特徴とする請求項 1 0 に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項 1 2】

上記 2 つの基準ピンを通過する線が、上記ヘッド・スタック・アセンブリの長手方向に延びる中心線から傾けられていることを特徴とする請求項 1 0 に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項 1 3】

上記ヘッド・スタック・アセンブリの総重量が、上記ピボット部材の中心で平

衡されていることを特徴とする請求項 1 2 に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項 1 4】

上記 V 字型のエッジは、上記ピボット部材の中心を、上記ヘッド・スタック・アセンブリの長手方向に延びる中心線に整列させるように形成されていることを特徴とする請求項 1 0 に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項 1 5】

上記キャリッジの材料はプラスチック樹脂であり、そして上記第 1 及び第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリの材料は金属であることを特徴とする請求項 1 4 に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項 1 6】

コイルが装着され、そして表面及び該表面に垂直な側壁を有するキャリッジであって、位置決め用のピンが上記側壁に形成され、そして該側壁から上記キャリッジの内部に延びる位置決め用の溝が形成されている上記キャリッジと、

上記表面に装着され、そして読み取り／書き込みヘッドを支持するヘッド・ジンバル・アセンブリと、

上記読み取り／書き込みヘッドに接続された接続パッドが形成されている第 1 部分と、上記コイルに接続された接続パッドが形成されている第 2 部分と、上記第 1 部分及び上記第 2 部分が分岐している第 3 部分とを有するフレキシブル・ケーブルとを有し、

上記第 1 部分は開口を有し、上記第 2 部分はラッチ構造を有し、上記位置決め用のピンは上記第 1 部分の開口に挿入され、そして上記第 2 部分のラッチ構造は上記位置決め用の溝に沿って挿入されて、上記第 1 部分を上記キャリッジの上記側壁に位置決めすることを特徴とするデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項 1 7】

上記キャリッジの表面に平行でありそして上記キャリッジに結合された一端及び他端を有する上側部分と、上記側壁に平行でありそして上記上側部分の他端に結合された一端及び他端を有するサイド部分と、該サイド部分の上記他端及び上

記キャリッジの間に結合された支持部分とを有する案内部材が、上記キャリッジに設けられていることを特徴とする請求項 1 6 に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項 1 8】

上記フレキシブル・ケーブルの上記第 1 部分及び上記第 2 部分が、上記側壁と上記サイド部分との間に位置決めされていることを特徴とする請求項 1 7 に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項 1 9】

ワイヤ位置決め用のピンが上記サイド部分に設けられていることを特徴とする請求項 1 8 に記載のヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項 2 0】

フレームと、

該フレームに装着されたデータ記録ディスクと、

上記フレームに枢着され、そして読み取り／書き込みヘッドを支持する前部と、コイル支持フレームを含む後部とを有するヘッド・スタック・アセンブリとを有し、

上記ヘッド・スタック・アセンブリから延びる第 1 の可撓性部材が、上記コイル支持フレームの第 1 側面に沿って設けられ、そして上記ヘッド・スタック・アセンブリから延びる第 2 の可撓性部材が、上記コイル支持フレームの第 2 側面に沿って設けられ、

上記第 1 の可撓性部材に係合する内側クラッシュ停止部材と、上記第 2 の可撓性部材に係合する外側クラッシュ停止部材とが上記フレームに設けられていることを特徴とするデータ記録装置。

【請求項 2 1】

上記第 1 及び第 2 の可撓性部材の材料は、プラスチック樹脂であることを特徴とする請求項 2 0 に記載のデータ記録装置。

【請求項 2 2】

フレームと、

上記フレームに装着されたデータ記録ディスクと、

ピボット部材により上記フレームに枢着され、そして読み取り／書き込みヘッドを支持する前部と、ボイス・コイルを支持する後部とを有するヘッド・スタック・アセンブリと、

上記ボイス・コイルに磁界を印加するように上記フレームに装着された磁石とを有し、

上記ピボット部材は、磁性材料で形成されたワッシャと、該ワッシャ及び上記ヘッド・スタック・アセンブリを上記ピボット部材に固定する固定手段とを有し、上記ワッシャは、これの外周から突出するタブ部分を有し、そして上記ワッシャは、上記ヘッド・スタック・アセンブリがこれの外側停止位置に停止されたときに、上記磁石に最も近い位置に上記タブ部分を位置決めするように上記固定手段により上記ヘッド・スタック・アセンブリに固定されていることを特徴とするデータ記録装置。

【請求項 2 3】

上記ヘッド・スタック・アセンブリが上記外側停止位置に停止されたときに、上記磁石及び上記タブ部分が、上記ヘッド・スタック・アセンブリを上記外側停止位置に留めるバイアス力を発生することを特徴とする請求項 2 2 に記載のデータ記録装置。

【請求項 2 4】

導電性のフレームと、

該フレームに装着されたデータ記録ディスクと、

導電性のピボット部材により上記フレームに枢着され、そして読み取り／書き込みヘッドを支持する前部と、ボイス・コイルを支持する後部とを有する導電性のヘッド・スタック・アセンブリであって、該ヘッド・スタック・アセンブリは上記フレーム及び上記ピボット部材に電氣的に接続されており、そして上記読み取り／書き込みヘッドに接続された複数個の第 1 接続パッドが、上記ヘッド・スタック・アセンブリ上に形成された絶縁層上に形成されている上記ヘッド・スタック・アセンブリと、

上記フレームに装着された制御回路と、

該制御回路を上記第 1 接続パッドに接続するフレキシブル・ケーブルとを有し

上記ヘッド・スタック・アセンブリに電氣的に接続された第 2 接続パッドが上記絶縁層上に形成されており、そして上記第 2 接続パッドが上記フレキシブル・ケーブルを介して上記制御回路の基準電位に接続されていることを特徴とするデータ記録装置。

【請求項 2 5】

上記ヘッド・スタック・アセンブリは、導電性の支持プレートと、絶縁層と、該絶縁層上に形成された上記第 1 及び第 2 接続パッド及び導電性ワイヤとを有する配線プレートを含み、そして上記導電性ワイヤが、上記第 1 接続パッドを上記読み取り／書き込みヘッドに接続し、そして上記第 2 接続パッドを上記導電性の支持プレートに接続することを特徴とする請求項 2 4 に記載のデータ記録装置。

【請求項 2 6】

コイルが装着されているキャリッジと、
該キャリッジの表面に装着されたヘッド・ジンバル・アセンブリとを有し、
該ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記表面に位置決めするための基準点部材が、上記表面に形成されていることを特徴とするデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリ。

【請求項 2 7】

それぞれが第 1 表面及び第 2 表面を有する複数個のキャリッジと、
該複数個のキャリッジのそれぞれの上記第 1 表面に装着された第 1 ヘッド・ジンバル・アセンブリと、
上記複数個のキャリッジのそれぞれの上記第 2 表面に装着された第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリとを有し、
上記第 1 ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記第 1 表面に位置決めし、そして上記第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記第 2 表面に位置決めするための基準点部材が、上記複数個のキャリッジのそれぞれの上記第 1 表面及び上記第 2 表面のそれぞれに形成されていることを特徴とするデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばハード・ディスクのようなデータ記録ディスク及びヘッド・スタック・アセンブリを有し、小型化される場合に生じる種々な問題点を解決したデータ記録装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

ハード・ディスク・ドライブ装置が、パーソナル・コンピュータ用のデータ記録装置として使用されてきた。技術の進歩に伴い、データ記録密度が増大され、そしてハード・ディスク、即ち磁気データ記録ディスクの寸法及びハウジングの寸法が減少されてきた。従来のハード・ディスクの寸法、即ち直径の例は、3.5 インチ (9 5 m m)、2.5 インチ (6 5 m m)、1.9 インチ (4 8 m m) 及び 1.3 インチ (3 4 m m) である。

【0 0 0 3】

図 1 は、従来のハード・ディスク・ドライブ装置 1 の構造を示す。主要部品、例えば、ハード・ディスク 2、ヘッド・スタック・アセンブリ 3、磁石 4、ゴムで作られた外側クラッシュ停止部材 5、ゴムで作られた内側クラッシュ停止部材 6、フレキシブル・ケーブル 7 及びこのフレキシブル・ケーブル 7 上に装着された制御ユニット 8 が、ハウジング 9 内に装着されている。ハード・ディスク 2 は、スピンドル・モータ (図示せず) により回転される軸上に支持されている。ヘッド・スタック・アセンブリ 3 は、枢着点 1 2 の周りで枢動される。ボイス・コイル 1 1 がヘッド・スタック・アセンブリ 3 に装着されている。ボイス・コイル 1 1 及び磁石 4 は、ボイス・コイル・モータを構成する。ボイス・コイル 1 1 に供給される電流は、ヘッド・スタック・アセンブリ 3 を矢印 A で示す半径方向に移動させて、ヘッド/スライダ・アセンブリ 1 3 のヘッドをハード・ディスク 2 のデータ記録トラック上に位置決めして、このデータ記録トラックからデータを読み出し、又はこのデータ記録トラックにデータを書き込むように制御される。フレキシブル・ケーブル 7 上の導電性のワイヤは、ヘッド及びボイス・コイル 1

1 を制御ユニット 8 に接続する。

【0 0 0 4】

図 2 は、従来のヘッド・スタック・アセンブリ 3 の構造を示す。複数個のヘッド・ジンバル・アセンブリ 1 4 及びスペーサ 1 5 が、キャリッジ 1 6 上に積み重ねられて（スタックされて）いる。ヘッド・ジンバル・アセンブリ 1 4、スペーサ 1 5 及びキャリッジ 1 6 を整列させるためにねじ 1 8 が使用される。ピボット・カートリッジ 1 9 が開口に挿入されそしてそしてナット 2 0 により固定される。フレキシブル・ケーブル 7 に接続されている回路基板 2 1 がねじ 2 2 によりキャリッジ 1 6 に固定される。ヘッド・ジンバル・アセンブリ 1 4 のそれぞれは、ヘッドに電氣的に接続されている接続パッド（図示せず）が配列されている延長プレート 2 3 を含む。延長プレート 2 3 は、ヘッド・ジンバル・アセンブリ 1 4 から片持ち梁式に突出されている。延長プレート 2 3 上の接続パッド（図示せず）に接続されている接続パッド（図示せず）が、回路基板 2 1 上に配列され、そしてフレキシブル・ケーブル 7 上の導電性ワイヤに接続されている。ボイス・コイル 1 1 の導電性ワイヤ 2 6 は、回路基板 2 1 の接続パッド（図示せず）に接続されている。

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

ヘッド・ジンバル・アセンブリ 1 4 は、複数個の部品、例えばアーム・アセンブリ 2 4 及びサスペンション・ロード・ビーム 2 5 により構成されている。ヘッドのそれぞれを枢着点の中心に関して正確に整列させるために、ヘッド・ジンバル・アセンブリ 1 4 のそれぞれのアーム・アセンブリ 2 4 及びロード・ビーム 2 5 を整列させることが要求される。例えば 9 5 mm フォーム・ファクタ及び 6 5 mm フォーム・ファクタのような比較的大きい寸法の従来のハード・ディスク・ドライブ装置においては、ヘッド・スタック・アセンブリ 3 の寸法が比較的大きいために、特願平 9－2 6 4 5 9 6 号に示されているような外部的な位置決めジグが、アーム部材 2 4 及びサスペンション・ロード・ビーム 2 5 を整列させるために使用された。ここで、フォーム・ファクタとは、ハード・ディスク・ドライブ装置のハウジングの外側の大きさ即ち寸法であることに注目されたい。9 5 m

mフォーム・ファクタとは、3.5インチ（95mm）のハード・ディスクを含むハウジングの寸法、即ち幅、長さ及び高さを表し、そして65mmフォーム・ファクタとは、2.5インチ（65mm）のハード・ディスクを含むハウジングの寸法、即ち幅、長さ及び高さを表す。

【0006】

例えば、34mmフォーム・ファクタ（34mm（1.3インチ）のハード・ディスクを含むハウジングの寸法）又は、27mmフォーム・ファクタ（27mm（1.0インチ）のハード・ディスクを含むハウジングの寸法）のような寸法のハード・ディスク・ドライブ装置が最近開発されてきた。このような小さい寸法のハード・ディスク・ドライブ装置における第1の問題点は、ヘッド・ジンバル・アセンブリ14の寸法が非常に小さいために、このアセンブリ14を外部的なジグを使用してキャリッジ上に組み立てることが困難になることである。従って、外部的なジグを使用することなくヘッド・ジンバル・アセンブリ14をキャリッジ上に組み立てることが望ましい。

【0007】

小さい寸法のハード・ディスク・ドライブ装置における第2の問題点は、個別部品として用意されているゴム製の外側及び内側クラッシュ停止部材5及び6を、ハウジング内の小さなスペース内に組み込むことが困難であることである。

【0008】

小さい寸法のハード・ディスク・ドライブ装置における第3の問題点は、回路基板21をねじ22を使用してキャリッジ16に固定することが困難であることである。

【0009】

小さい寸法のハード・ディスク・ドライブ装置における第4の問題点は、ボイス・コイル11のワイヤを回路基板21の接続パッドに接続することが困難であることである。

【0010】

本発明の目的は、上述の問題点を解決したハード・ディスク・ドライブ装置を提供することである。

【 0 0 1 1 】

本発明の他の目的は、上述の問題点を解決したヘッド・スタック・アセンブリを提供することである。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

本発明に従うデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリは、コイルが装着され、そして第 1 表面及び第 2 表面を有するキャリッジと、上記第 1 表面に装着された第 1 ヘッド・ジンバル・アセンブリと、上記第 2 表面に装着された第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリとを有し、上記第 1 ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記第 1 表面に位置決めし、そして上記第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記第 2 表面に位置決めするための基準点部材が、上記第 1 表面及び上記第 2 表面のそれぞれに形成されていることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

上記基準点部材は、互いに間隔をおいて設けられた 2 つの基準ピンであり、上記第 1 ヘッド・ジンバル・アセンブリ及び上記第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリのそれぞれは、上記 2 つの基準ピンがそれぞれ挿入される 2 つの開口を有することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

上記キャリッジは、ピボット部材が挿入される開口を有し、そして該開口は上記 2 つの基準ピンの間に配置されていることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

上記 2 つの基準ピンを通過する線が、上記ヘッド・スタック・アセンブリの長手方向に延びる中心線から傾けられていることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

上記ヘッド・スタック・アセンブリの総重量が、上記ピボット部材の中心で平衡されていることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

本発明に従うデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリは、

コイルが装着され、そして第 1 表面及び第 2 表面を有するキャリッジと、
上記第 1 表面に装着された第 1 ヘッド・ジンバル・アセンブリと、
上記第 2 表面に装着された第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリとを有し、
上記キャリッジは、ピボット部材が挿入される第 1 開口を有し、そして該第 1
開口の直径は上記ピボット部材の直径よりも大きく、上記第 1 ヘッド・ジンバル
・アセンブリ及び上記第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリのそれぞれは、上記第
1 開口の中心に一致された中心を有する第 2 開口を有し、上記第 2 開口の直径は
上記ピボット部材の直径よりも大きく、上記第 2 開口は上記ピボット部材を整列
させるための V 字型のエッジを有し、上記キャリッジの一部は上記第 1 開口内に
突出しており、そして、上記キャリッジの一部は、上記ピボット部材が上記第 2
開口及び上記第 1 開口内に挿入されたときに、上記ピボット部材を上記第 2 開口
の上記 V 字型エッジに押しつけることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

上記 V 字型のエッジは、上記ピボット部材の中心を、上記ヘッド・スタック・
アセンブリの長手方向に延びる中心線に整列させるように形成されていることを
特徴とする。

【 0 0 1 9 】

上記ヘッド・スタック・アセンブリの総重量が、上記ピボット部材の中心で平
衡されていることを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

上記キャリッジの材料はプラスチック樹脂であり、そして上記第 1 及び第 2 ヘ
ッド・ジンバル・アセンブリの材料は金属であることを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

本発明に従うデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリは、
コイルが装着され、そして第 1 表面及び第 2 表面を有し、そしてピボット部材
が挿入される第 1 開口を有するキャリッジであって、上記第 1 開口の直径は上記
ピボット部材の直径よりも大きい上記キャリッジと、

上記第 1 表面に装着された第 1 ヘッド・ジンバル・アセンブリと、

上記第 2 表面に装着された第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリとを有し、

上記第 1 ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記第 1 表面に位置決めし、そして上記第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記第 2 表面に位置決めするための 2 つの基準ピンが、上記キャリッジの上記第 1 表面及び上記第 2 表面のそれぞれに形成されており、

上記第 1 ヘッド・ジンバル・アセンブリ及び上記第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリのそれぞれは、サスペンション・ロード・ビーム及びアーム部材を有し、上記サスペンション・ロード・ビームは後部、屈曲部及び読み取り／書き込みヘッドを支持する前部を有し、そして上記アーム部材は上記後部に重ねられており、

上記サスペンション・ロード・ビームは、上記 2 つの基準ピンがそれぞれ挿入される 2 つの開口を有し、そして、上記第 1 開口の中心に整列されている中心を有する第 2 開口を有し、上記第 2 開口の直径は上記ピボット部材の直径よりも大きく、上記第 2 開口は、上記ピボット部材を整列させるための V 字型エッジを有し、上記キャリッジの一部は上記第 1 開口内に突出しており、そして、上記キャリッジの一部は、上記ピボット部材が上記第 2 開口及び上記第 1 開口内に挿入されたときに、上記ピボット部材を上記第 2 開口の上記 V 字型エッジに押しつけることを特徴とするデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリ。

【 0 0 2 2 】

上記第 1 開口は、上記 2 つの基準ピンの間に配置されていることを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

上記 2 つの基準ピンを通過する線が、上記ヘッド・スタック・アセンブリの長手方向に延びる中心線から傾けられていることを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

上記ヘッド・スタック・アセンブリの総重量が、上記ピボット部材の中心で平衡されていることを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

上記 V 字型のエッジは、上記ピボット部材の中心を、上記ヘッド・スタック・アセンブリの長手方向に延びる中心線に整列させるように形成されていることを

特徴とする。

【0 0 2 6】

上記キャリッジの材料はプラスチック樹脂であり、そして上記第 1 及び第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリの材料は金属であることを特徴とする。

【0 0 2 7】

本発明に従うデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリは、コイルが装着され、そして表面及び該表面に垂直な側壁を有するキャリッジであって、位置決め用のピンが上記側壁に形成され、そして該側壁から上記キャリッジの内部に延びる位置決め用の溝が形成されている上記キャリッジと、

上記表面に装着され、そして読み取り／書き込みヘッドを支持するヘッド・ジンバル・アセンブリと、

上記読み取り／書き込みヘッドに接続された接続パッドが形成されている第 1 部分と、上記コイルに接続された接続パッドが形成されている第 2 部分と、上記第 1 部分及び上に第 2 部分が分岐している第 3 部分とを有するフレキシブル・ケーブルとを有し、

上記第 1 部分は開口を有し、上記第 2 部分はラッチ構造を有し、上記位置決め用のピンは上記第 1 部分の開口に挿入され、そして上記第 2 部分のラッチ構造は上記位置決め用の溝に沿って挿入されて、上記第 1 部分を上記キャリッジの上記側壁に位置決めすることを特徴とする。

【0 0 2 8】

上記キャリッジの表面に平行でありそして上記キャリッジに結合された一端及び他端を有する上側部分と、上記側壁に平行でありそして上記上側部分の他端に結合された一端及び他端を有するサイド部分と、該サイド部分の上記他端及び上記キャリッジの間に結合された支持部分とを有する案内部材が、上記キャリッジに設けられていることを特徴とする。

【0 0 2 9】

上記フレキシブル・ケーブルの上記第 1 部分及び上記第 2 部分が、上記側壁と上記サイド部分との間に位置決めされていることを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

ワイヤ位置決め用のピンが上記サイド部分に設けられていることを特徴とする

【 0 0 3 1 】

本発明に従うデータ記録装置は、

フレームと、

該フレームに装着されたデータ記録ディスクと、

上記フレームに枢着され、そして読み取り／書き込みヘッドを支持する前部と、コイル支持フレームを含む後部とを有するヘッド・スタック・アセンブリとを有し、

上記ヘッド・スタック・アセンブリから延びる第 1 の可撓性部材が、上記コイル支持フレームの第 1 側面に沿って設けられ、そして上記ヘッド・スタック・アセンブリから延びる第 2 の可撓性部材が、上記コイル支持フレームの第 2 側面に沿って設けられ、

上記第 1 の可撓性部材に係合する内側クラッシュ停止部材と、上記第 2 の可撓性部材に係合する外側クラッシュ停止部材とが上記フレームに設けられていることを特徴とするデータ記録装置。

【 0 0 3 2 】

上記第 1 及び第 2 の可撓性部材の材料は、プラスチック樹脂であることを特徴とする。

【 0 0 3 3 】

本発明に従うデータ記録装置は、

フレームと、

上記フレームに装着されたデータ記録ディスクと、

ピボット部材により上記フレームに枢着され、そして読み取り／書き込みヘッドを支持する前部と、ボイス・コイルを支持する後部とを有するヘッド・スタック・アセンブリと、

上記ボイス・コイルに磁界を印加するように上記フレームに装着された磁石とを有し、

上記ピボット部材は、磁性材料で形成されたワッシャと、該ワッシャ及び上記ヘッド・スタック・アセンブリを上記ピボット部材に固定する固定手段とを有し、上記ワッシャは、これの外周から突出するタブ部分を有し、そして上記ワッシャは、上記ヘッド・スタック・アセンブリがこれの外側停止位置に停止されたときに、上記磁石に最も近い位置に上記タブ部分を位置決めするように上記固定手段により上記ヘッド・スタック・アセンブリに固定されていることを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

上記ヘッド・スタック・アセンブリが上記外側停止位置に停止されたときに、上記磁石及び上記タブ部分が、上記ヘッド・スタック・アセンブリを上記外側停止位置に留めるバイアス力を発生することを特徴とする。

【 0 0 3 5 】

本発明に従うデータ記録装置は、

導電性のフレームと、

該フレームに装着されたデータ記録ディスクと、

導電性のピボット部材により上記フレームに枢着され、そして読み取り／書き込みヘッドを支持する前部と、ボイス・コイルを支持する後部とを有する導電性のヘッド・スタック・アセンブリであって、該ヘッド・スタック・アセンブリは上記フレーム及び上記ピボット部材に電氣的に接続されており、そして上記読み取り／書き込みヘッド及び上記ボイス・コイルに接続された複数個の第 1 接続パッドが、上記ヘッド・スタック・アセンブリ上に形成された絶縁層上に形成されている上記ヘッド・スタック・アセンブリと、

上記フレームに装着された制御回路と、

該制御回路を上記第 1 接続パッドに接続するフレキシブル・ケーブルとを有し、

上記ヘッド・スタック・アセンブリに電氣的に接続された第 2 接続パッドが上記絶縁層上に形成されており、そして上記第 2 接続パッドが上記フレキシブル・ケーブルを介して上記制御回路の基準電位に接続されていることを特徴とする。

【 0 0 3 6 】

上記ヘッド・スタック・アセンブリは、導電性の支持プレートと、絶縁層と、該絶縁層上に形成された上記第 1 及び第 2 接続パッド及び導電性ワイヤとを有する配線プレートを含み、そして上記導電性ワイヤが、上記第 1 接続パッドを上記読み取り／書き込みヘッドに接続し、そして上記第 2 接続パッドを上記導電性の支持プレートに接続することを特徴とする。

【 0 0 3 7 】

本発明に従うデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリは、コイルが装着されているキャリッジと、該キャリッジの表面に装着されたヘッド・ジンバル・アセンブリとを有し、該ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記表面に位置決めするための基準点部材が、上記表面に形成されていることを特徴とする。

【 0 0 3 8 】

本発明に従うデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリは、それぞれが第 1 表面及び第 2 表面を有する複数のキャリッジと、該複数のキャリッジのそれぞれの上記第 1 表面に装着された第 1 ヘッド・ジンバル・アセンブリと、上記複数のキャリッジのそれぞれの上記第 2 表面に装着された第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリとを有し、上記第 1 ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記第 1 表面に位置決めし、そして上記第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリを上記第 2 表面に位置決めするための基準点部材が、上記複数のキャリッジのそれぞれの上記第 1 表面及び上記第 2 表面のそれぞれに形成されていることを特徴とする。

【 0 0 3 9 】

【発明の実施の形態】

図 3 は、本発明に従う小さな寸法、例えば、27 mm (1.0 インチのハードディスク) フォーム・ファクタのハード・ディスク・ドライブ装置 31 の構造を示す。主要部品、例えば、ハード・ディスク 32、ヘッド・スタック・アセンブリ 33、磁石 34、ハウジング 39 の金属フレームの延長部分である外側クラッ

シュ停止部材 3 5、ハウジング 3 9 の金属フレームの延長部分である内側クラッシュ停止部材 3 6、フレキシブル・ケーブル 3 7 及びこのフレキシブル・ケーブル 3 7 上に装着された制御ユニット 3 8 が、ハウジング 3 9 内に装着されている。

【 0 0 4 0 】

第 1 部材 4 6 及び第 2 部材 4 7 は、図 4 及び図 6 に示すように、ヘッド・スタック・アセンブリ 3 3 のうち、プラスチック樹脂で作られたキャリッジ 4 8 から延長されている。第 1 部材 4 6 は、ヘッド・スタック・アセンブリ 3 3 のヘッドがハード・ディスク 3 2 の最も内側のデータ記録トラック上に位置決めされているときに、内側クラッシュ停止部材 3 6 に係合する。第 2 部材 4 7 は、ヘッド・スタック・アセンブリ 3 3 の先端のタブ 4 4 がランプ素子 4 5 上で休止されていて、そしてヘッドが待機位置即ち最も外側の位置に位置決めされているときに、外側クラッシュ停止部材 3 5 に係合する。第 1 及び第 2 部材 4 6 及び 4 7 は、これらがプラスチック樹脂で作られた細長い棒状部材であるので、柔軟性即ち可撓性を有し、これにより第 1 及び第 2 部材 4 6 及び 4 7 は、これらがそれぞれのクラッシュ停止部材に係合したときの衝撃を吸収するダンパとして働き、これにより、ハード・ディスク・ドライブ装置 3 1 にフレームと一体的に作られた金属の内側及び外側クラッシュ停止部材 3 6 及び 3 5 を使用することが可能となる。このようにして、本発明は、上述の第 2 の問題点を解決する。

【 0 0 4 1 】

上述のように、27 mm フォーム・ファクタはハウジングの外側の寸法、即ち 42.80 mm \pm 0.10 mm の長さ L、36.40 mm \pm 0.15 mm の幅 W、そして 5 mm (最大) の高さ H を表す。ハード・ディスク 3 2 は、スピンドル・モータ (図示せず) により回転される軸 4 0 により支持されている。ヘッド・スタック・アセンブリ 3 3 は、枢着点即ちピボット・カートリッジ 4 2 の周りで枢動される。ピボット・カートリッジ 4 2 は、図 10 に示すようなベアリング・アセンブリ 3 0 を含む。ボイス・コイル 4 1 がヘッド・スタック・アセンブリ 3 3 に装着されている。ボイス・コイル 4 1 及び磁石 3 4 は、ボイス・コイル・モータを構成する。ボイス・コイル 4 1 に供給される電流は、ヘッド・スタック・ア

センブリ 3 3 を矢印 A で示すハード・ディスク 3 2 の半径方向に移動させて、ヘッド／スライダ・アセンブリ 4 3 のヘッドをハード・ディスク 3 2 のデータ記録トラック上に位置決めして、このデータ記録トラックからデータを読み出し、又はこのデータ記録トラックにデータを書き込むように制御される。ヘッド／スライダ・アセンブリ 4 3 は図 3 において拡大されて示されていることに注目されたい。フレキシブル・ケーブル 3 7 上の導電性のワイヤは、ヘッド及びボイス・コイル 4 1 を制御ユニット 3 8 に接続する。

【 0 0 4 2 】

図 4 は、本発明に従うヘッド・スタック・アセンブリ (H S A) 3 3 の種々な部品を示す。ヘッド・スタック・アセンブリ 3 3 において、第 1 ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A が、キャリッジ 4 8 の上側即ち第 1 表面に装着されており、そして第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 B が、キャリッジ 4 8 の下側即ち第 2 表面に装着されている。データ記録ディスク即ちハード・ディスク 3 2 は、ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A 及びヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 B の間に配置されている。図面を簡略化するために、図 4 にはハード・ディスク 3 2 は示されていない。フレキシブル・ケーブル 3 7 が、キャリッジ 4 8 の側壁に装着されている。ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A、キャリッジ 4 8 及びヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 B は、ピボット・カートリッジ 4 2、ワッシャ 5 0 及びナット 5 1 により固定されている。

【 0 0 4 3 】

キャリッジ 4 8 に対して、ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A 及び 4 9 B 並びにボイス・コイル 4 1 を精密に位置決めする本発明に従う改良された基準点を使用することにより組み立てられるヘッド・スタック・アセンブリ 3 3 を、図 5 及び図 6 を参照して説明する。図 5 は、上側ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A、キャリッジ 4 8 及び下側ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 B の X-Y 面における平面を示す。図 6 は、上側ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A の部品及びキャリッジ 4 9 の X-Y 面における平面を示す。図 6 を参照すると、上側ヘッド・ジンバル・アセンブリ (H G A) 4 9 A は、アーム部材 5 2 A、サスペンション・ロード・ビーム 5 3 A 及び一体型配線プレート 5 4 A を含む。ヘッド・ス

タック・アセンブリ 3 3 の長手方向に沿って中心線 CL_1 が延びている。中心線 CL_1 に中心が整列された開口 5 5 がキャリッジ 4 8 に形成されている。点線 4 2 は、図 4 に示すピボット・カートリッジ 4 2 外側表面を表す。キャリッジ 4 8 の延長部分 5 6 が、開口 5 5 内に形成されている。この延長部分 5 6 の先端は、後述のように、上側ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A、キャリッジ 4 8、下側ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 B 及びピボット・カートリッジ 4 2 が図 5、6 及び 7 のように組み立てられるときに、ピボット・カートリッジ 4 2 の外側表面に係合して、このピボット・カートリッジ 4 2 を正しい位置に案内する。

【0 0 4 4】

以下の説明において、下側即ち第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 B の構造は上側即ち第 1 ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A の構造と殆ど同じであるので、上側ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A の構造のみを説明する。ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A 及び 4 9 B の同じ部品に対して同じ参照番号が付されており、そして文字 "A" がつけられた参照番号は、上側ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A の部品を示し、そして文字 "B" がつけられた参照番号は、下側ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 B の部品を示す。

【0 0 4 5】

(キャリッジ 4 8 の説明) :

キャリッジ 4 8 は、例えばポリエステル樹脂のようなプラスチック樹脂で作られている。キャリッジ 4 8 は、第 1 素子 4 6、第 2 素子 4 7 及びボイス・コイル 4 1 を支持するフレーム部材 2 8 を含む。第 1 及び第 2 素子 4 6 及び 4 7 は、ボイス・コイル 4 1 を支持しているフレーム部材 2 8 の第 1 の側面 2 8 A 及び第 2 の側面 2 8 B に沿ってプラスチックのキャリッジ 4 8 から延長されており、そして細長い形状を有するので、これら第 1 及び第 2 素子 4 6 及び 4 7 は、弾力性即ち可撓性を有する。更に、キャリッジ 4 8 には、図 6 及び図 7 に示すような基準点部材が設けられている。

【0 0 4 6】

図 7 は、図 6 の線 6 0 に沿ったヘッド・スタック・アセンブリ 3 3 の断面を示す。図 7 に示すように、上側ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A をキャリッジ

4 8 上に整列させるための、(A) 第 1 基準部材即ち基準点として働く基準ピン即ち基準部材 5 7 A と、(B) 第 2 基準部材即ち基準点として働く基準ピン即ち基準部材 5 8 A を含む基準部材が、キャリッジ 4 8 の第 1 表面即ち上側表面に形成され、そして、下側ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 B をキャリッジ 4 8 上に整列させるための、(A) 第 1 基準部材即ち基準点として働く基準ピン即ち基準部材 5 7 B と、(B) 第 2 基準部材即ち基準点として働く基準ピン即ち基準部材 5 8 B を含む基準部材が、キャリッジ 4 8 の第 2 表面即ち下側表面に形成されている。更に、キャリッジ 4 8 には開口 5 9 が形成されている。キャリッジ 4 8 は、この分野で周知のモールド・プロセスにより形成される。

【 0 0 4 7 】

(一体型配線プレートの説明) :

一体型配線プレート 5 4 A は、図 1 5 に示すように、3 つの層により構成されている。図 1 5 は、図 5 の下側ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 B の部分 6 8 (後述) の特定な構造を示すものであり、この時点では、3 つの層を説明するために図 1 5 を参照する。図 1 5 に示されているように、3 つの層は、ステンレス鋼で作られた支持層 6 3、ポリイミドで作られた絶縁層 6 4 及び銅で作られた導電層 6 5 である。ヘッド／スライダ・アセンブリ 4 3 A は、一体型配線プレート 5 4 A に形成されているフレクシャ (図示せず) 上に装着されており、そしてヘッド／スライダ・アセンブリ 4 3 A を支持しているフレクシャに対面するようにディンプル 6 7 A が、サスペンション・ロード・ビーム 5 3 A に形成されている。ディンプル 6 7 A は、フレクシャの背面の中心を支持し、これによりフレクシャ及びヘッド／スライダ・アセンブリ 4 3 A は、この分野で周知のようにジンバル型の動きをする。例えば、MR (m a g n e t o r e s i s t i v e) 複合ヘッドのような読み取り／書き込みヘッド (図示せず) が、ヘッド／スライダ・アセンブリ 4 3 A のうち先端のタブ 4 4 A に近い先端部分に取り付けられている。MR 複合ヘッドは、読み取り素子、書き込み素子及び 4 つの接続パッド (図示せず) を含む。2 つの接続パッドからなる第 1 対は読み取り素子に接続され、そして残りの 2 つの接続パッドからなる第 2 対は書き込み素子に接続される。従って、4 本の接続ワイヤ 6 9 A 及び 4 つの接続パッド 6 6 A が、最も上側の銅層 6

5 (図 1 5) をエッチングすることにより一体型配線プレート 5 4 A に形成される。延長プレート 9 5 A が、一体型配線プレート 5 4 A の 1 つのサイド・エッジから片持ち梁式に突出している。接続パッド 6 6 A そしてこれらの接続パッド及び MR 複合ヘッドを接続するためのワイヤが、延長プレート 9 5 A 上に形成されている。一体型配線プレート 5 4 A の 3 つの層は可撓性であるので、延長プレート 9 5 A は Z 方向で撓むことができる。読み取り／書き込みヘッドの中心は、一体型配線プレート 5 4 A の中心線 CL_1 に整列されている。パッド 6 6 A のフレキシブル・ケーブル 3 7 への接続については、図 1 4 を参照して後述する。

【0 0 4 8】

一体型配線プレート 5 4 A は、3 つの部品、即ち一体型配線プレート 5 4 A、サスペンション・ロード・ビーム 5 3 A 及びアーム部材 5 2 A が組み立てられたときに、一体型配線プレート 5 4 A の中心線 CL_1 をロード・ビーム 5 3 A の中心線 CL_1 に正確に整列させ、そしてピボット・カートリッジ 4 2 の中心と MR ヘッドとの間の距離を設計値 L_1 に正確に維持するようにサスペンション・ロード・ビーム 5 3 A に固定される。

【0 0 4 9】

(サスペンション・ロード・ビーム 5 3 A の説明) :

サスペンション・ロード・ビーム 5 3 A は弾力性のステンレス鋼で作られる。サスペンション・ロード・ビーム 5 3 A は、後部、開口 7 0 A により規定される屈曲部及びヘッド／スライダ・アセンブリ 4 3 A を支持する前部を含む。基準ピン 5 7 A 及び 5 8 A がそれぞれ挿入される 2 つの開口 7 1 A 及び 7 2 A が、サスペンション・ロード・ビーム 5 3 A の中心線 CL_1 をキャリッジ 4 8 の中心線 CL_1 に正確に整列させ、そしてキャリッジ 4 8 の第 1 開口 5 5 の中心と一体型配線プレート 5 4 A 上の MR ヘッドとの間の距離を設計値 L_1 に正確に維持するようなサスペンション・ロード・ビーム 5 3 A 上の位置に設けられる。ピボット・カートリッジ 4 2 の中心をキャリッジ 4 8 の開口 5 5 の中心、即ちこのヘッド・スタック・アセンブリ 3 3 の枢着点に正確に整列させるための第 2 開口即ち基準開口 7 3 A がサスペンション・ロード・ビーム 5 3 A に形成されている。開口 7 3 A の中心は、第 1 開口 5 5 の中心に整列されている。開口 7 3 A の直径は、ピ

ボット・カートリッジ 4 2 の直径よりも大きい。開口 7 3 A は、V 字型エッジ 7 4 A と、ピボット・カートリッジ 4 2 の直径よりも大きい直径の半円部分とを有する。開口 6 2 A が、サスペンション・ロード・ビーム 5 3 A に形成されている。この開口 6 2 A は、基準ピン 5 7 A 及び 5 8 A が基準開口 7 1 A 及び 7 2 A にそれぞれ挿入されたときに、キャリッジ 4 8 の開口 5 9 に整列されるように形成されている。延長部分 7 5 A が、サスペンション・ロード・ビーム 5 3 A の 1 つのサイド・エッジに形成されており、そして開口 7 6 A が部分 7 5 A に形成されている。第 1 開口 5 5 の直径は、ピボット部材即ちピボット・カートリッジ 4 2 の直径よりも大きい。延長部分 7 5 A 及び開口 7 6 A を設ける目的については図 8 を参照して後述する。

【 0 0 5 0 】

(アーム部材 5 2 A の説明) :

アーム部材 5 2 A は、ステンレス鋼で作られ、そしてこのアーム部材 5 2 A の厚さは、サスペンション・ロード・ビーム 5 3 A の厚さよりも厚い。ピボット・カートリッジ 4 2 の直径よりも大きな直径の開口 7 6 A がアーム部材 5 2 A に形成されている。基準開口 7 1 A 及び 7 2 A の直径よりも大きい直径の 2 つの開口 7 7 A 及び 7 8 A が、アーム部材 5 2 A に形成されている。開口 7 7 A 及び 7 8 A の中心は、基準開口 7 1 A 及び 7 2 A の中心にそれぞれ整列されている。開口 6 1 A は、アーム部材 5 2 A がサスペンション・ロード・ビーム 5 3 A 上に組み立てられたときにキャリッジ 4 8 の開口 5 9 に整列されるように形成されている。

【 0 0 5 1 】

(基準点についての説明) :

以下の説明においては、説明の簡略化のために、上側のヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A を整列させるための基準点について説明する。そして上側のヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A についての基準点についての説明は、同様にして下側のヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 8 B についても適用される。

【 0 0 5 2 】

本発明は、予め組立が終えているヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A 及び 4

9 B とボイス・コイル 4 1 とをキャリッジ 4 8 上に正確に整列させる基準点に関するものであることに注目されたい。従って、3つの部品、即ち一体型配線プレート 5 4 A、サスペンション・ロード・ビーム 5 3 A 及びアーム部材 5 2 A が、ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A を形成するように予め組立終えているものとする。この組み立てられた状態では、(a) 3つの全ての部品 5 2 A、5 3 A 及び 5 4 A の中心線 CL_1 は互いに整列されており、そして (b) 開口 7 3 A の中心（これは後にピボット・カートリッジ 4 2 の中心に整列される）と MR 複合ヘッドとの間の距離は、設計値 L_1 である。

【0 0 5 3】

（キャリッジ 4 8 上の基準ピン 5 7 A 及び 5 8 A の説明）：

図 6 に示されるように、第 1 基準ピン 5 7 A、5 8 A 及び開口 5 5 は、ピボット・カートリッジ 4 2 が通過する開口 5 5 がこれらの第 1 基準ピン 5 7 A 及び第 2 基準ピン 5 8 A の間に配置されるように、キャリッジ 4 8 上に形成される。そして第 1 及び第 2 基準ピン 5 7 A 及び 5 8 A を通過する線 6 0 は、図 6 に示すように、ヘッド・スタック・アセンブリ 3 3 の中心線 CL_1 から角度 α_1 だけ傾けられている。言い換えると、中心線 CL_1 は、線 6 0 を反時計方向に角度 α_1 だけ回転することにより規定される。

【0 0 5 4】

（H S A 3 3 の総重量の説明）：

本発明の完成したヘッド・スタック・アセンブリ（H S A）3 3 の総重量は、中心線 CL_1 上にあるピボット・カートリッジ 4 2 の中心 2 7 で平衡されているので、この総重量について説明する。ヘッド・スタック・アセンブリ 3 3 の総重量は、以下のものの合計である。

- (A) キャリッジ 4 8 の重量；
- (B) フレキシブル・ケーブル 3 7 の部分 1 1 9（図 1 1 に示す）の重量；
- (C) 接続パッド 6 6 A 及び 6 6 B をフレキシブル・ケーブル 3 9 の接続パッド 1 1 2 及び 1 1 3（図 1 4 に示す）に接続するためのハンダの重量；
- (D) ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A 及び 4 9 B の重量、ここでアセンブリ 4 9 A 及び 4 9 B は同じ構造及び重量を有し、そしてこのうちの 1 つ、例えば

アセンブリ 4 9 A は、アーム部材 5 2 A、サスペンション・ロード・ビーム 5 3 A 及び一体型配線プレート 5 4 A を含む；そして

(E) ボイス・コイル 4 1 の重量。

【 0 0 5 5 】

(ボイス・コイル 4 1 のキャリッジ 4 8 への整列の説明)：

ボイス・コイル 4 1 は、フレーム部分 2 8 により規定される空間に挿入される。ボイス・コイル 4 1 の中心線は、線 CL_2 により表される。ボイス・コイル 4 1 の総重量は、この中心線 CL_2 で平衡されている。ボイス・コイル 4 1 の中心線 CL_2 は、完成後のヘッド・スタック・アセンブリ 3 3 の総重量を、中心線 CL_1 上にあるピボット・カートリッジ 4 2 の中心で平衡させるように、角度 α_2 だけキャリッジの中心線 CL_1 からシフトされている。

【 0 0 5 6 】

(HGA 4 9 A のキャリッジ 4 8 への整列の説明)：

上述のように、基準ピン 5 7 A 及び 5 8 A がそれぞれ挿入される 2 つの基準開口 7 1 A 及び 7 2 A が、サスペンション・ロード・ビーム 5 3 A に形成されている。サスペンション・ロード・ビーム 5 3 A 上のこれらの 2 つの開口 7 1 A 及び 7 2 A は、ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A をキャリッジ 4 8 に整列させるために使用されることに注目されたい。更に具体的にいうと、アーム部材 5 2 A 上の開口 7 7 A 及び 7 8 A の直径は、基準ピン 5 7 A 及び 5 8 A の直径よりも大きく、従って、基準ピン 5 7 A 及び 5 8 A は、図 7 に示すように、サスペンション・ロード・ビーム 5 3 A の開口 7 1 A 及び 7 2 A にそれぞれ係合する。このようにして、ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A の中心線 CL_1 (これに対して読みとり／書き込みヘッドの中心が整列されている) は、キャリッジ 4 8 の中心線 CL_1 に整列される。

【 0 0 5 7 】

(HGA 4 9 A 及び 4 9 B のキャリッジ 4 8 上への装着の説明)：

図 8 は、ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A 及びヘッド・ジンバル・センブリ 4 9 B の間に挿入されるセパレータ 7 9 を示す。図 7 に示すように、ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A 及び 4 9 B の両方がキャリッジ 4 8 の上面及び下面

にそれぞれ装着されるときに、図 8 (A) 及び (B) に示すように、2つの突出部分 9 0 A 及び 9 0 B が形成されているセパレータ 7 9 が、サスペンション・ロード・ビーム 5 3 A の延長部分 7 5 A とサスペンション・ロード・ビーム 5 3 B の突出部分 7 5 B との間に挿入されて、キャリッジ 4 8 へのヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A 及び 4 9 B の組立の間、ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A 及び 4 9 B 上の 2 つの MR ヘッドが互いに衝突するのを防止する。延長部分 7 5 A の開口 7 6 A は、突出部分 9 0 A に係合し、そしてサスペンション・ロード・ビーム 5 3 B の延長部分 7 5 B の開口 7 6 B は、突出部分 9 0 B に係合する。

【 0 0 5 8 】

(HGA 4 9 A 及び 4 9 B のキャリッジ 4 8 への仮留めの説明) :

図 9 は、ヘッド・ジンバル・アセンブリ (HGA) 4 9 A 及び 4 9 B をキャリッジ 4 8 に仮留めする動作を示す。この仮留め動作は、ピボット・カートリッジ 4 2 の挿入の前に行われる。図 9 (A) に示すように、プラスチック樹脂で作られた仮留めピン 9 2 が、アーム部材 5 2 A の開口 6 1 A, サスペンション・ロード・ビーム 5 3 A の開口 6 2 A, キャリッジ 4 8 の開口 5 9、サスペンション・ロード・ビーム 5 3 B の開口 6 2 B 及びアーム部材 5 2 B の開口 6 1 B に挿入される。次に、仮留めピン 9 2 の上部及び底部が、矢印 9 1 A 及び 9 1 B の方向に加えられる力及び熱により押しつぶされ、これにより、図 9 (B) に示すように、ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A 及び 4 9 B はキャリッジ 4 8 に仮留めされる。

【 0 0 5 9 】

(ピボット・カートリッジ 4 2 の HSA 3 3 への整列の説明) :

ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A 及び 4 9 B が、キャリッジ 4 8 に仮留めされた後、図 7 に示すように、ピボット・カートリッジ 4 2 が、アーム部材 5 2 A の開口 7 6 A, サスペンション・ロード・ビーム 5 3 A の開口 7 3 A, キャリッジ 4 8 の開口 5 5、サスペンション・ロード・ビーム 5 3 B の開口 7 3 B 及びアーム部材 5 2 B の開口 7 6 B に挿入される。サスペンション・ロード・ビーム 5 3 A 及び 5 3 B の開口 7 3 A 及び 7 3 B の V 字型エッジ 7 4 A 及び 7 4 B と、キャリッジ 4 8 の延長部分 5 6 とが、ピボット・カートリッジ 4 2 の中心を中心

線 CL_1 上のヘッド・スタック・アセンブリ 3 3 の枢着点へ整列させるための基準点として使用される。次に、ピボット・カートリッジ 4 2 の中心をヘッド・スタック・アセンブリ 3 3 の枢着点へ整列させることについて、図 5、6 及び 1 0 を参照して説明する。

【0 0 6 0】

図 1 0 は、図 5 及び 6 に示されている線 A - A に沿ったハード・ディスク・ドライブ装置 3 1 のヘッド・スタック・アセンブリ 3 3 及びフレーム 9 3 の断面を示す。キャリッジ 4 8 の延長部分 5 6 は、これがプラスチック樹脂で作られているので可撓性を有する。そしてこの延長部分 5 6 の寸法は、これがピボット・カートリッジ 4 2 の外周面に係合したときに撓められてピボット・カートリッジ 4 2 を V 字型エッジ 7 4 A に押しつけるように設計されている。従って、ピボット・カートリッジ 4 2 が挿入されると、図 5 及び 6 から明らかなように、キャリッジ 4 8 の延長部分 5 6 がピボット・カートリッジ 4 2 の側壁を、開口 7 3 A 及び 7 3 B の V 字型エッジ 7 4 A 及び 7 4 B に押しつけ、その結果、ピボット・カートリッジ 4 2 は、基準点である V 字型エッジ 7 4 A 及び 7 4 B に整列される。このようにして、ピボット・カートリッジ 4 2 は、5 つの支持点だけ、即ち、ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A の V 字型エッジ 7 4 A 上の 2 つの支持点と、キャリッジ 4 8 の延長部分 5 6 上の 1 つの支持点と、ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 B の V 字型エッジ 7 4 B 上の 2 つの支持点とだけにより支持され、これにより、(1) ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 0 A 及び 4 9 B の中心線 CL_1 はピボット・カートリッジ 4 2 の中心に整列され、そして (2) ピボット・カートリッジ 4 2 の中心と MR ヘッドとの間の距離は設計値 L_1 である。ピボット・カートリッジ 4 2 は、ねじ 9 4 によりフレーム 9 3 に固定されるスタッド 2 9 と、外側表面 4 2 S と、この外側表面 4 2 S 及びスタッド 4 2 S の間に装着されたベアリング・ユニット 3 0 とを有する。

【0 0 6 1】

サスペンション・ロード・ビーム 5 3 A に基準開口 7 1 A 及び 7 2 A と基準開口 7 3 A とを形成する理由は、開口 7 3 A の中心 2 7 (即ちピボット・カートリッジ 4 2 の回転中心) と MR ヘッドとの間の距離が設計値 L_1 に規定され終えて

おり、そしてMRヘッドの中心がサスペンション・ロード・ビーム53Aの中心線CL₁に整列され終えているからである。

【0062】

(電氣的接続の説明) :

フレキシブル・ケーブル37のキャリッジ48への接続を図11、12、13及び14を参照して説明する。図11はキャリッジ48に対するフレキシブル・ケーブル37の装着を示す。図12はフレキシブル・ケーブル37の構造を示す。図13はフレキシブル・ケーブル37の接続パッドに対するボイス・コイル41のワイヤの接続を示す。図14はフレキシブル・ケーブル37の接続パッド112及び113に対する、図6に示されている上側ヘッド・ジンバル・アセンブリ49Aの接続パッド66A及び図5に示されている下側ヘッド・ジンバル・アセンブリ49Bの接続パッド66Bの接続を示す。

【0063】

フレキシブル・ケーブル37の平面図が図12(A)に示されている。図11及び図12に示すように、フレキシブル・ケーブル37は、第1部分101、第2部分102、第3部分103、第4部分104、第5部分105及び第6部分106により構成される。

【0064】

キャリッジ48の位置決めピン98が挿入される位置決め開口111が第1部分101に形成されている。図6の上側ヘッド・ジンバル・アセンブリ49Aの4つの接続パッド66Aに対してハンダ・プロセスにより接続される4つの接続パッド112と、図5の下側ヘッド・ジンバル・アセンブリ49Bの5つの接続パッド66Bに対してハンダ・プロセスにより接続される5つの接続パッド113とが、第1部分101の両方のエッジに形成されている。

【0065】

ラッチ部分即ちラッチ構造114が、第2部分102の先端に形成されている。2つの接続パッド115が第2部分102に形成されている。パッド112、113及び115を、第4部分104の表面に装着されている制御ユニット38に接続するための導電性の接続ワイヤが、第1、第2、第3及び第4部分101

、102、103及び104に形成されている。図を簡略化するために、接続ワイヤの一部分だけが示されている。

【0066】

制御ユニット38を、ハード・ディスク・ドライブ装置31のハウジング39内に装着されている制御カード（図示せず）に接続するために、接続パッド116が、第6部分106の表面に形成されている。図12（A）に示されているフレキシブル・ケーブル37の各部分は、図12（B）に示されている構造を形成するように点線107、108、109及び110に沿って折り曲げられる。即ち、第1部分101の背面が第2部分102の背面に接触するように第1部分101は180度だけ折り曲げられる。この折り曲げられたフレキシブル・ケーブル37は、図11に示すようにキャリッジ48に対して位置決めされる。

【0067】

位置決めピン98は、キャリッジ48の上側表面に垂直な側壁118に形成されている。案内部材99が、キャリッジ48と一体的に形成されている。案内部材99は、キャリッジ48の表面に平行でそしてキャリッジに結合された一端及び他端を有する上側部分99Aと、側壁118と平行でそして上側部分99Aの他端に結合された一端及び他端を有するサイド部分99Bと、サイド部分99Bの他端及びキャリッジ48の間の支持部分99Cとを有する。ワイヤ位置決めピン100が、サイド部分99Bの外側表面に形成されている。図11及び13に示すように、側壁118の表面からキャリッジ48の内部に延びる2つの溝116がキャリッジ48に形成されており、そしてくぼみ117が各溝116に形成されている。図13に示されているように、フレキシブル・ケーブル37の第2部分102は、ラッチ部分114が溝116内のくぼみ117に係合するまで、案内部材99を通して溝116内に挿入される。フレキシブル・ケーブル37の大部分101は、キャリッジ48の側壁118に沿って延びるように位置決めされ、そして位置決めピン98が、位置決め開口111内に挿入される。このようにして、第1部分101及び第2部分102は、側壁118とサイド部分99Bとの間に位置決めされ、この結果、フレキシブル・ケーブル37はキャリッジ48に自動的に固定される。キャリッジ48に対するフレキシブル・ケーブル37

のこの自動的な係合は、前述の第 3 の問題点を解決する。

【 0 0 6 8 】

(フレキシブル・ケーブル 3 7 へのボイス・コイル 4 1 の接続の説明) :

図 1 3 に示すように、ボイス・コイル 4 1 の 2 本の導電性ワイヤ 1 2 3 及び 1 2 4 は、キャリッジ 4 8 の側壁の開口 1 2 5 を通って延長されている。ワイヤ 1 2 3 及び 1 2 4 の先端は、ワイヤ位置決めピン 1 0 0 の周りに巻き付けられ、これにより 2 本のワイヤ 1 2 3 及び 1 2 4 は、フレキシブル・ケーブル 3 7 の第 2 部分 1 0 2 の接続パッド 1 1 5 上にそれぞれ位置決めされる。第 2 部分 1 0 2 の面は X-Z 平面内にある。そして、ワイヤ 1 2 3 及び 1 2 4 は、接続パッド 1 1 5 にそれぞれボンディングされる。ワイヤ 1 2 3 及び 1 2 4 は、部分 A 及び B で切断され、そして切断された部分が除去される。

【 0 0 6 9 】

(フレキシブル・ケーブル 3 7 へのプレート 9 5 A の接続の説明) :

図 1 4 は、図 1 1 の矢印 1 2 6 の方向で見た、X-Z 平面内のフレキシブル・ケーブル 3 8 の第 1 部分 1 0 1 及び X-Y 平面内にある延長プレート 9 5 A 及び 9 5 B を示す。延長プレート 9 5 A 及び 9 5 B 上の接続パッド 6 6 A 及び 6 6 B のそれぞれはハンダでメッキされており、そしてキャリッジ 4 8 へのヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A 及び 4 9 B の積み重ねの前に、フレキシブル・ケーブル 3 7 がキャリッジ 4 8 の側面に取り付けられることに注目されたい。上述の基準点を使用してヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A 及び 4 9 B がキャリッジ 4 8 上に位置決めされるとき、延長プレート 9 5 A 及び 9 5 B の可撓性に基づいてこれらが矢印 1 2 2 の示す方向に移動するので、第 1 部分 1 0 1 の接続パッド 1 1 2 及び 1 1 3 は、接続パッド 6 6 A 及び 6 6 B 上のハンダ・パッド 1 2 0 に正確に接触することができる。この状態で、ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A 及び 4 9 B は、図 9 を参照して述べた仮留め動作によりキャリッジ 4 8 に仮留めされる。

【 0 0 7 0 】

次に、ハンダ・パッド 1 2 0 がリフローされて接続パッド 6 6 A を接続パッド 1 1 2 に接続し、そして接続パッド 6 6 B を接続パッド 1 1 3 に接続し、これに

より、ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A 及び 4 9 B の MR ヘッドは、一体型配線プレート 5 4 A 及び 5 4 B の接続ワイヤとフレキシブル・ケーブル 3 7 とを介して制御ユニット 3 8 に接続される。左端の接続パッド 6 6 B L を含む 5 つの接続パッド 6 6 B が部分 1 0 1 の下側エッジに形成されていることに注目されたい。このパッド 6 6 B L については以下に説明する。

【 0 0 7 1 】

(電気回路の基準電位への機械的部品の接続の説明) :

図 5 に示すように、ハード・ディスクの一方のデータ記録面に対面する下側ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 B の延長プレート 9 5 B には 5 つの接続パッド 6 6 B が形成され、一方図 6 に示すように、ハード・ディスクの他方のデータ記録面に対面する上側ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A の延長プレート 9 5 A には 4 つの接続パッド 6 6 A が形成されていることに注目されたい。延長プレート 9 5 B 上のパッド 6 6 B の一つ、即ちパッド 6 6 B L は、図 5 に示す部分 6 8 を介して、ハード・ディスク・ドライブ装置 3 1 の機械的部品に接続されている。

【 0 0 7 2 】

図 1 5 は、図 5 に示す部分 6 8 の構造の断面を示す。前述のように、一体型配線プレート 5 4 A 及び 5 4 B のそれぞれは、3 つの層、即ち、ステンレス鋼で作られた導電性の支持層 6 3、ポリイミドで作られた絶縁層 6 4 及び銅で作られた導電層 6 5 を有する。導電性支持層 6 3 は、サスペンション・ロード・ビーム 5 3 B 及びアーム部材 5 2 B に電氣的に接続されている。そして図 7 に示すように、サスペンション・ロード・ビーム 5 3 B は、導電性材料で作られたピボット・カートリッジ 4 2 を介してサスペンション・ロード・ビーム 5 3 A に電氣的に接続されている。この導電性ピボット・カートリッジ 4 2 は、図 1 0 に示すように導電性フレーム 9 3 に装着されている。

【 0 0 7 3 】

図 1 5 を再び参照すると、部分 6 8 において、銅層 6 5 及び絶縁層 6 4 は、支持層 6 3 を露出するくぼみを形成するように除去され、そして例えば銀のような導電性材料 1 2 7 が、このくぼみの内部及び銅層 6 5 の表面に付着される。図 5

に示すように、銅層 6 5 は、接続パッド 6 6 B L に延びているので、ハード・ディスク・ドライブ装置 3 1 の全ての導電性の機械的部品は、電気回路の基準電位に接続され、E S D (E l e c t r o S t a t i c D i s c h a r g e) 効果を防止する。E S D 効果とは、もしも機械的部品が回路の基準電位から電氣的に浮いていると、電荷が機械的部品に蓄積し、そしてこの蓄積された電荷の放電により M R ヘッドが破損されることである。

【 0 0 7 4 】

(ワッシャ 5 0 の動作の説明) :

図 1 6 は、ワッシャ 5 0 の動作を示す。ワッシャ 5 0 は、これの周囲から突出しているタブ部分 1 2 8 を有する。少なくともタブ部分 1 2 8 は磁性材料で作られるが、ワッシャ 5 0 及びタブ部分 1 2 8 の両方を磁性材料で形成することもできる。図 1 0 に示されているように、ワッシャ 5 0 は、ナット 5 1 により下側ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 B のアーム部材 5 2 B の底面に固定されており、この結果、延長部分即ちタブ部分 1 2 8 は、ヘッド・スタック・アセンブリ 3 3 を共に移動する。ボイス・コイル 4 1 及びフレームに固定されている磁石 3 4 により構成されるボイス・コイル・モータ (V C M) によってヘッド・スタック・アセンブリ 3 3 がランプ素子 4 5 上の最も外側の待機位置に移動されると、磁性材料のタブ部分 1 2 8 は、磁石 3 4 に対して最も接近した位置に位置づけられ、そして磁石 3 4 の漏洩磁界により吸引され、そして磁石 3 4 及びタブ部分 1 2 8 は、ヘッド・スタック・アセンブリ 3 3 を最も外側の待機位置に留めるためのバイアス力を発生する。

【 0 0 7 5 】

この分野で周知なように、ハード・ディスク・ドライブ装置のパワーがターン・オフされると、ヘッド・スタック・アセンブリ 3 3 は、次のような自動アンロード回路によりランプ素子 4 5 上の最も外側の待機位置に自動的に戻される。ここで、用語”アンロード”とは、ハード・ディスク上の位置からランプ素子上の待機位置へのヘッド・スタック・アセンブリの移動を意味する。自動アンロード回路は、電源に接続された第 1 端子及び基準電位に接続された第 2 端子を有するコンデンサと、このコンデンサの第 1 端子とボイス・コイル 4 1 の一端との間に

接続されたスイッチ回路とを有する。パワーがターン・オンされているときは、スイッチ回路はターン・オフされ、そしてコンデンサが充電される。パワーがターン・オフされると、スイッチ回路がターン・オンされ、そしてコンデンサに蓄積されていた電荷がボイス・コイル 4 1 に供給されて、ヘッド・スタック・アセンブリを待機位置に移動させる。本発明のタブ部分 1 2 8 及び磁石 3 4 により発生されるバイアス力は、パワーのターン・オフ後に、ヘッド・スタック・アセンブリを待機位置に留める。

【 0 0 7 6 】

本発明のボイス・コイル 4 1 のワイヤの直径は、1 4 オーム以上のワイヤ抵抗を実現するために、例えば $73 \mu\text{m}$ のように非常に細くでき、これによりコイル 4 1 の時定数は、パワーのターン・オフの間に電流を持続的に流すに十分なほど長く、従って、アンロード動作が、高い信頼性で達成される。

【 0 0 7 7 】

上述のように、ハード・ディスク・ドライブ装置のパワーがターン・オフされたときに、バイアス力によって MR ヘッドは外側待機位置に留められる。磁石 3 4 によりタブ部分 1 2 8 に加えられる吸引力は、パワーのターン・オフ時にヘッド・スタック・アセンブリ 3 3 を待機位置に十分に留めるが、この吸引力は、読み取り／書き込み動作の間にハード・ディスク 3 2 の半径方向に沿ってヘッド・スタック・アセンブリ 3 3 の MR ヘッドを位置決めさせる VCM の駆動力よりも小さい。従って、磁石 3 4 によるこの吸引力は、読み取り／書き込み動作の間は、無視されることができる。

【 0 0 7 8 】

(ハード・ディスク・ドライブ装置を製造する方法の説明) :

第 1 ステップにおいては、フレキシブル・ケーブル 3 7 のうち、接続パッド 1 1 2 及び 1 1 3 が形成されている第 1 部分 1 0 1 が、図 1 1 及び 1 3 を参照して説明したように、キャリッジ 4 8 の側壁 1 1 8 上に位置決めされる。更に具体的にいうと、図 1 3 に示されているように、フレキシブル・ケーブル 3 7 の第 2 部分 1 0 2 は、ラッチ部分 1 1 4 が溝 1 1 6 内のくぼみ 1 1 7 に係合するまで、案内部材 9 9 を通って溝 1 1 6 内に挿入される。フレキシブル・ケーブル 3 7 の大

部分 1 0 1 は、キャリッジ 4 8 の側壁 1 1 8 に沿って延びるように位置決めされ、そして位置決めピン 9 8 が、位置決め開口 1 1 1 内に挿入され、これによりフレキシブル・ケーブル 3 7 は、キャリッジ 4 8 に自動的に固定される。

【 0 0 7 9 】

第 2 のステップにおいては、第 1 及び第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A 及び 4 9 B がキャリッジ 4 8 上に位置決めされ、そしてこれらは、図 9 を参照して説明したように、仮留めピン 9 2 により仮留めされる。

【 0 0 8 0 】

第 3 のステップにおいては、図 1 1、1 2 及び 1 3 を参照して説明したように、フレキシブル・ケーブル 3 7 上の接続パッド 1 1 2 及び 1 1 3 が、延長プレート 9 5 A 及び 9 5 B の接続パッド 6 6 A 及び 6 6 B にそれぞれ接続され、そしてボイス・コイル・ワイヤ 1 2 3 及び 1 2 4 が、接続パッド 1 1 5 にボンディングされる。

【 0 0 8 1 】

第 4 のステップにおいては、この構造が、この分野で周知の技法を使用することにより、洗浄されて残留フラックス又は他の汚染物が除去される。

【 0 0 8 2 】

第 5 のステップにおいては、ピボット・カートリッジ 4 2 が、開口 7 3 A、7 6 A、5 5、7 6 B 及び 7 3 B 内に挿入され、そしてこの構造は、図 4 又は図 1 0 を参照して説明したように、ワッシャ 5 0 及びナット 5 1 により固定される。

【 0 0 8 3 】

第 6 のステップにおいては、この構造は、図 1 0 を参照して説明したように、ナット 9 4 によりフレーム 9 3 に装着される。

【 0 0 8 4 】

(代替実施例の説明) :

1 つのキャリッジ 4 8 及び 2 つのヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A 及び 4 9 B を含むデータ記録装置のヘッド・スタック・アセンブリ 3 3 の実施例を使用して本発明について説明したが、本発明は、1 つのヘッド・ジンバル・アセンブリだけがキャリッジに装着されているデータ記録装置に対しても、又、複数個の

キャリッジを備え、そしてこれら複数個のキャリッジのそれぞれに、ヘッド・ジンバル・アセンブリが装着されているデータ記録装置に対しても適用できる。複数個のキャリッジを使用する場合には、これら複数個のキャリッジの 1 つにボイス・コイルを装着することができる。

【 0 0 8 5 】

図 9 を参照して説明したように、プラスチック樹脂で作られた個別部品である仮留めピン 9 2 が、ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A 及び 4 9 B をキャリッジ 4 8 に仮留めするために使用されたが、このピンは、キャリッジ 4 8 と一体に形成されることができる。

【 0 0 8 6 】

図 1 7 は、ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A 及び 4 9 B をキャリッジ 4 8 上に仮留めするための他の仮留め動作を示す。仮留めピン 9 2 A 及び 9 2 B は、プラスチック樹脂で作られたキャリッジ 4 8 と一体的に形成されている。ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A 及び 4 9 B をキャリッジ 4 8 上に位置決めした後、仮留めピン 9 2 A 及び 9 2 B は、矢印 9 1 A 及び 9 1 B の方向で加えられる力及び熱により押しつぶされ、これによりヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A 及び 4 9 B は、図 1 7 に示すようにキャリッジ 4 8 に仮留めされる。

【 0 0 8 7 】

図 1 8 (A) は、図 1 0 に示したナット 5 1 の代わりにスプリング型リング 1 3 4 が使用されている構造の断面を示す。ブロック 1 3 3 は、図 1 0 に示したアーム部材 5 2 A、サスペンション・ロード・ビーム 5 3 A、キャリッジ 4 8、サスペンション・ロード・ビーム 5 3 B 及びアーム部材 5 2 B を表す。スプリング型リング 1 3 4 の平面図及び側面図は図 1 8 (B) に示されている。このスプリング型リング 1 3 4 の内壁 1 3 4 A 及び底面は、ピボット・カートリッジ 4 2 の側面に形成されたくぼみ内に嵌合され、これにより、スプリング型リング 1 3 4 の上側エッジ 1 3 4 B は、ワッシャ 5 0 及びブロック 1 3 3 を矢印 1 3 6 の方向に押し、従って、ワッシャ 5 0 及びブロック 1 3 3 は、ピボット・カートリッジ 4 2 に固定される。

【 0 0 8 8 】

図 1 9 (A) は、図 1 0 に示したナット 5 1 の代わりに C 型リング 1 3 5 が使用されている構造の断面を示す。C 型リング 1 3 5 の平面図及び側面図は図 1 9 (B) に示されている。この C 型リング 1 3 5 は、ピボット・カートリッジ 4 2 の側面に形成されたくぼみ内に嵌合され、これにより、ワッシャ 5 0 及びブロック 1 3 3 は、ピボット・カートリッジ 4 2 に固定される。

【 0 0 8 9 】

【発明の効果】

本発明は、ハード・ディスクを含むデータ記録装置が小型化される場合に生じる前述の種々な問題点を解決する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

従来のハード・ディスク・ドライブ装置の構造を示す図である。

【図 2】

従来のヘッド・スタック・アセンブリの構造を示す図である。

【図 3】

本発明に従うハード・ディスク・ドライブ装置の構造を示す図である。

【図 4】

本発明に従うヘッド・スタック・アセンブリの種々な部品を示す図である。

【図 5】

上側ヘッド・ジンバル・アセンブリ、キャリッジ及び下側ヘッド・ジンバル・アセンブリの X-Y 面における平面を示す図である。

【図 6】

上側ヘッド・ジンバル・アセンブリの部品及びキャリッジの X-Y 面における平面を示す図である。

【図 7】

図 6 の線 6 0 に沿ったヘッド・スタック・アセンブリの断面を示す図である。

【図 8】

ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A 及びヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 B

の間に挿入されるセパレータを示す図である。

【図 9】

ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A 及び 4 9 B をキャリッジに仮留めする動作を示す図である。

【図 1 0】

図 5 及び 6 に示されている線 A - A に沿ったハード・ディスク・ドライブ装置のヘッド・スタック・アセンブリ及びフレームの断面を示す図である。

【図 1 1】

キャリッジに対するフレキシブル・ケーブルの装着を示す図である。

【図 1 2】

フレキシブル・ケーブルの構造を示す図である。

【図 1 3】

フレキシブル・ケーブルの接続パッドに対するボイス・コイルのワイヤの接続を示す図である。

【図 1 4】

フレキシブル・ケーブルの接続パッドに対する、図 6 に示されている上側ヘッド・ジンバル・アセンブリの接続パッド及び図 5 に示されている下側ヘッド・ジンバル・アセンブリの接続パッドの接続を示す図である。

【図 1 5】

図 5 に示す部分 6 8 の構造の断面を示す図である。

【図 1 6】

ワッシャの動作を示す図である。

【図 1 7】

ヘッド・ジンバル・アセンブリ 4 9 A 及び 4 9 B をキャリッジ上に仮留めするための他の仮留め動作を示す図である。

【図 1 8】

図 1 0 に示したナット 5 1 の代わりにスプリング型リング 1 3 4 が使用されている構造の断面を示す図である。

【図 1 9】

図 1 0 に示したナット 5 1 の代わりに C 型リング 1 3 5 が使用されている構造の断面を示す図である。

【符号の説明】

- 3 1 . . . ハード・ディスク・ドライブ装置
- 3 2 . . . ハード・ディスク
- 3 3 . . . ヘッド・ジンバル・アセンブリ
- 3 4 . . . 磁石
- 3 5 . . . 外側クラッシュ停止部材
- 3 6 . . . 内側クラッシュ停止部材
- 3 7 . . . フレキシブル・ケーブル
- 4 1 . . . ボイス・コイル
- 4 2 . . . ピボット・カートリッジ
- 4 3 . . . ヘッド／スライダ・アセンブリ
- 4 5 . . . ランプ素子
- 4 6 . . . 第 1 部材
- 4 7 . . . 第 2 部材
- 4 8 . . . キャリッジ
- 4 9 . . . ヘッド・ジンバル・アセンブリ
- 5 0 . . . ワッシャ
- 5 1 . . . ナット
- 5 2 . . . アーム部材
- 5 3 . . . サスペンション・ロード・ビーム
- 5 4 . . . 一体型配線プレート
- 5 5、5 9、7 1、7 2、7 3、7 6、7 7、7 8 . . . 開口
- 5 7、5 8 . . . 基準ピン
- 6 3 . . . 支持層
- 6 4 . . . 絶縁層
- 6 5 . . . 導電層

6 6、1 1 2、1 1 5 . . . 接続パッド

7 4 . . . V字型エッジ

9 3 . . . フレーム

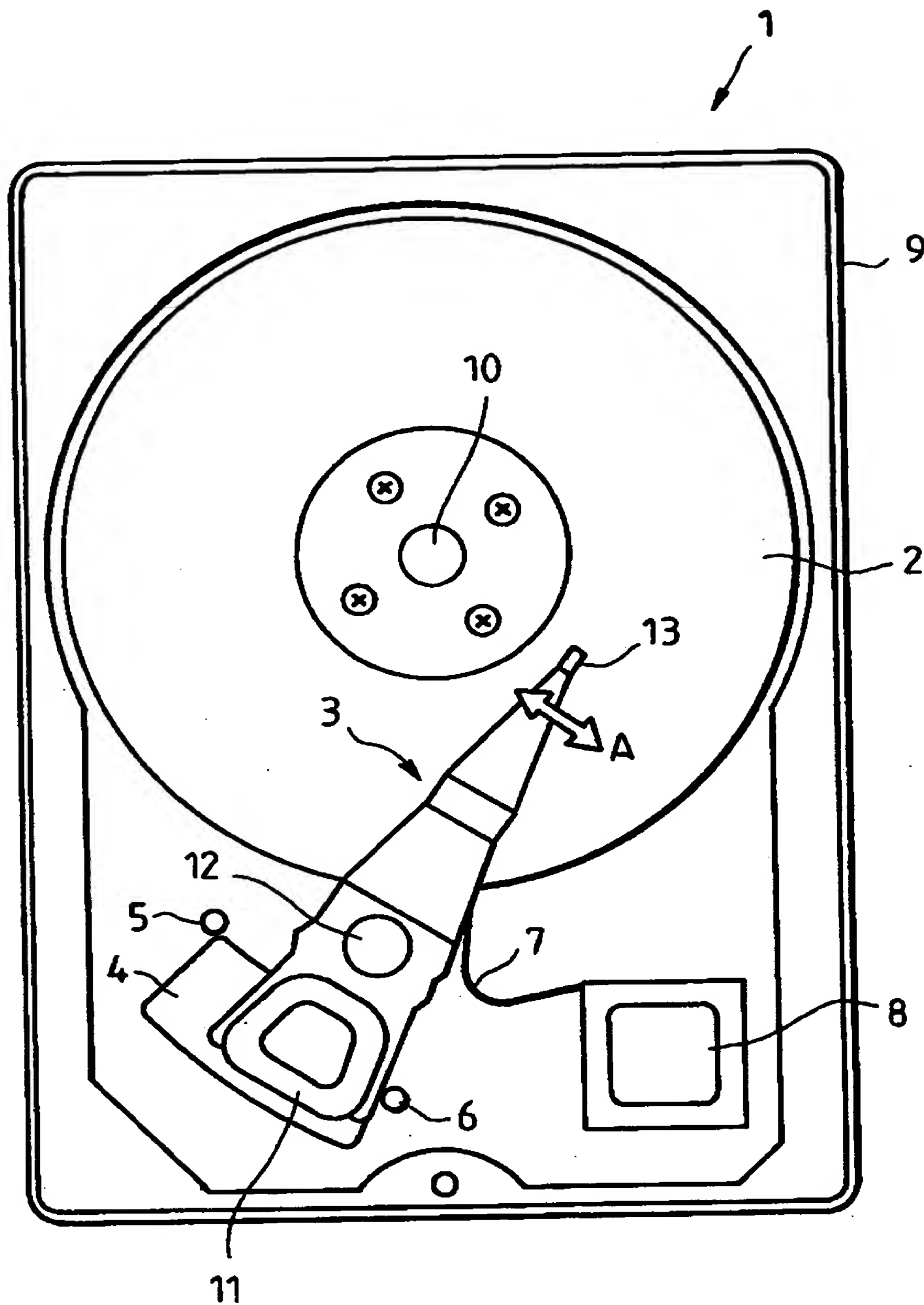
9 5 . . . 延長プレート

9 9 . . . 案内部材

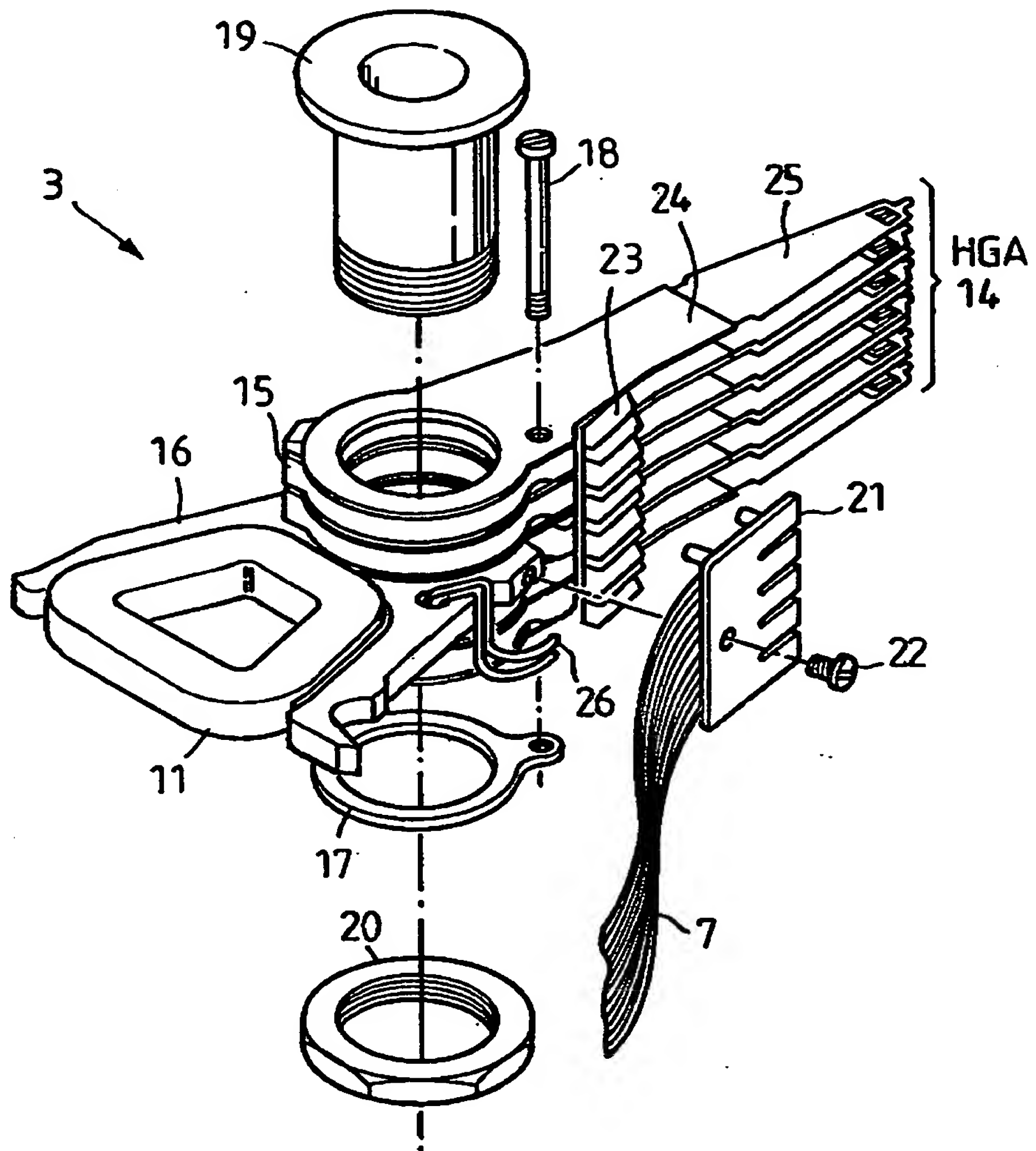
1 2 8 . . . 延長部分

【書類名】 図面

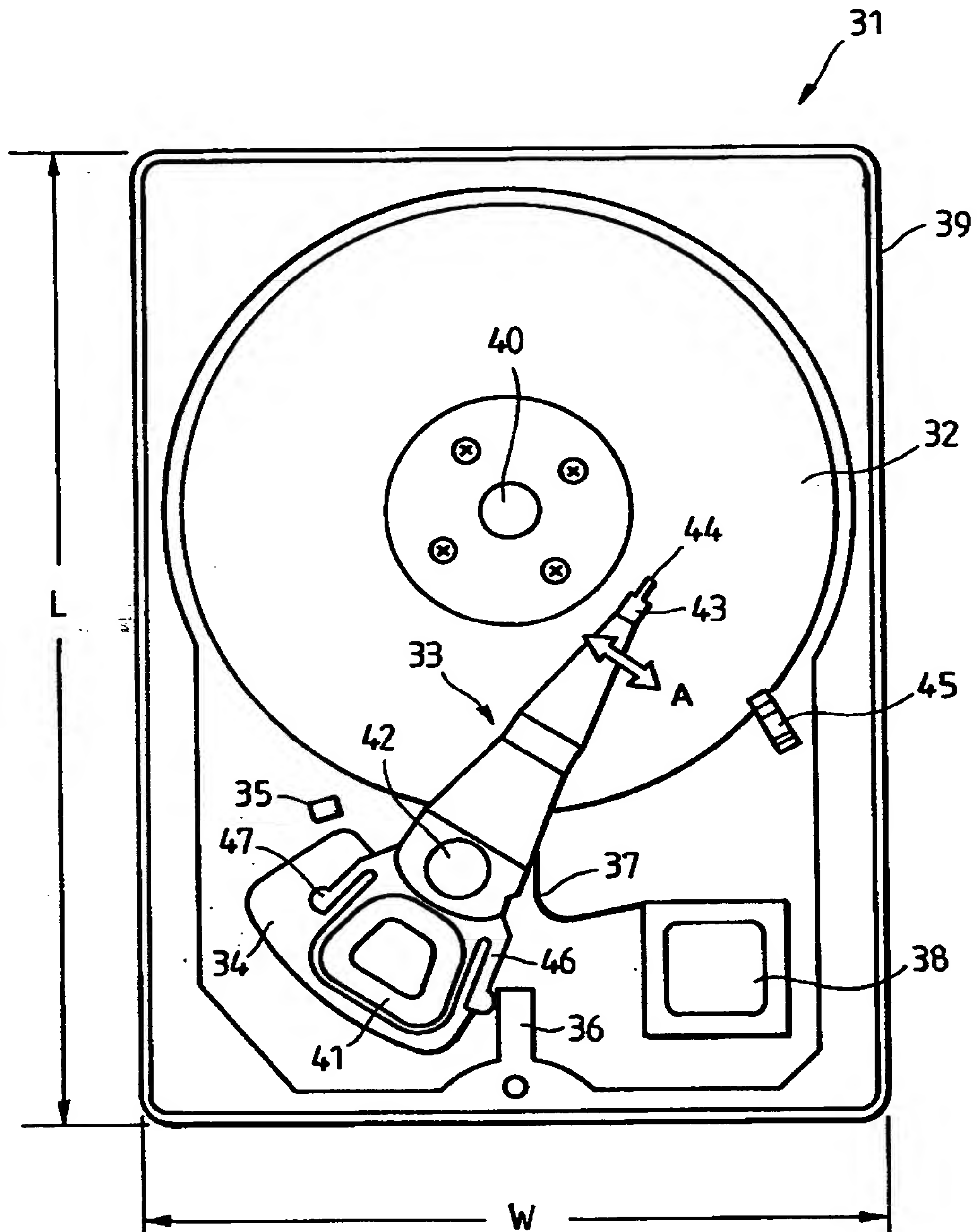
【図 1】



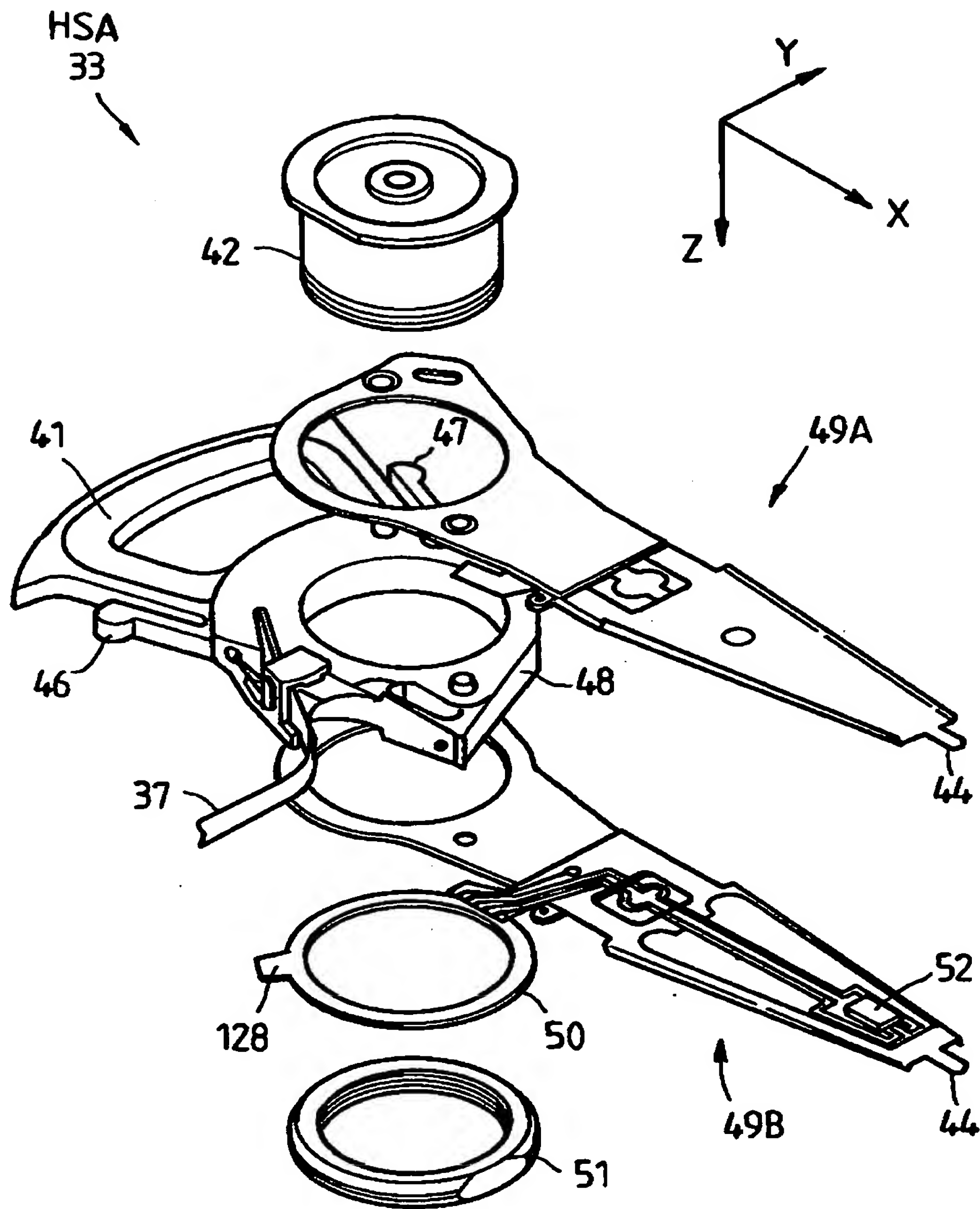
【図 2】



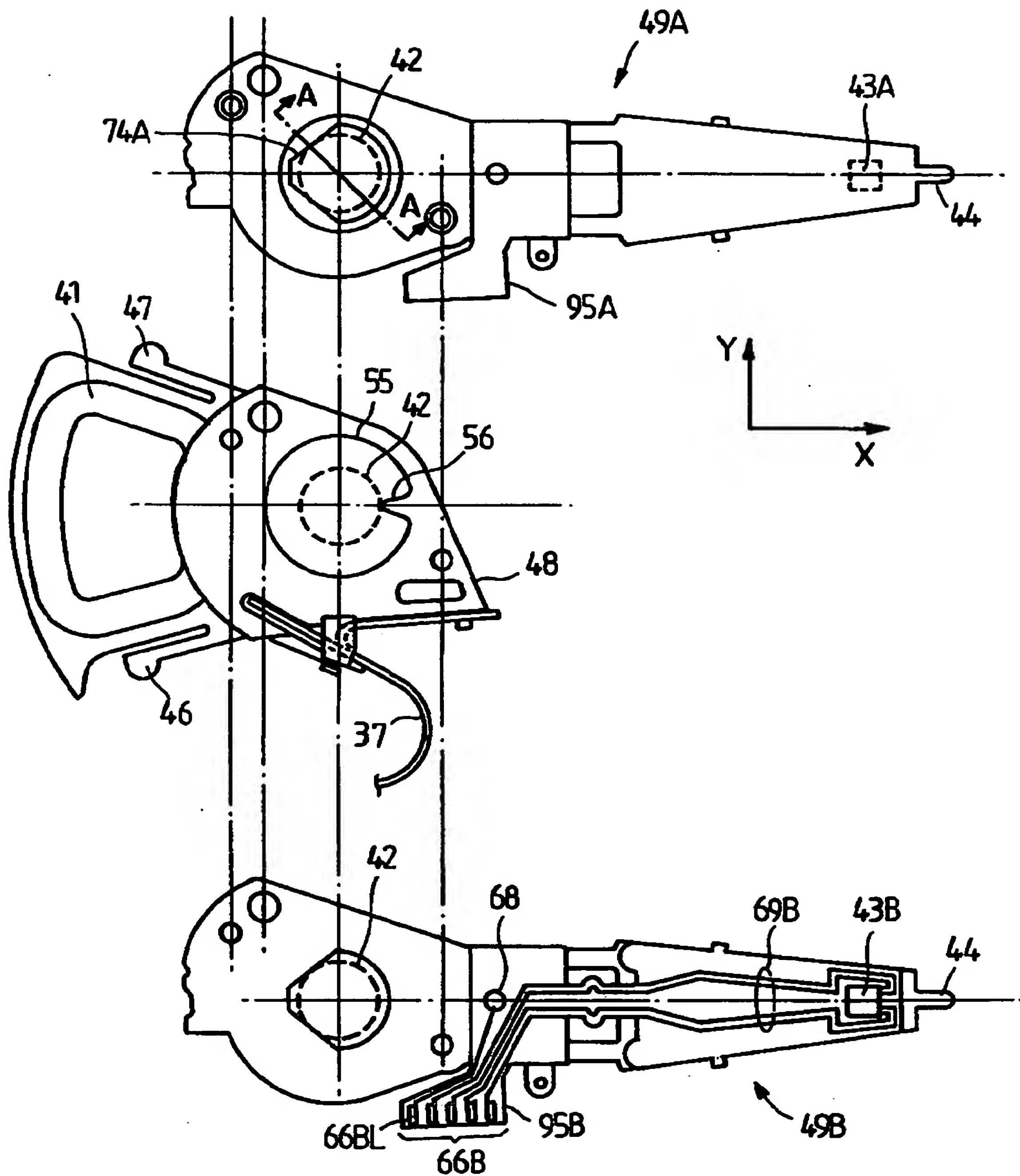
【図 3】



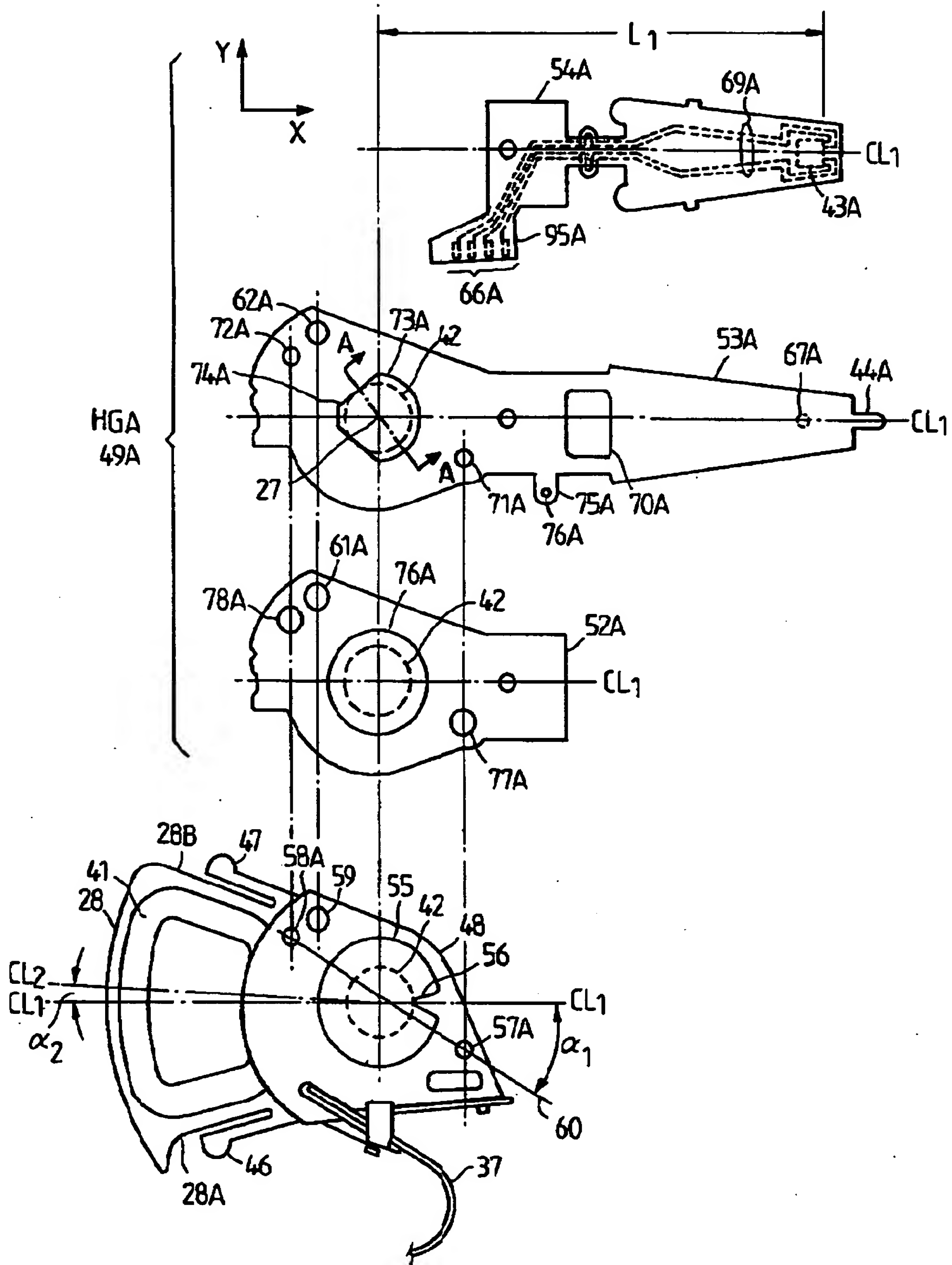
【図 4】



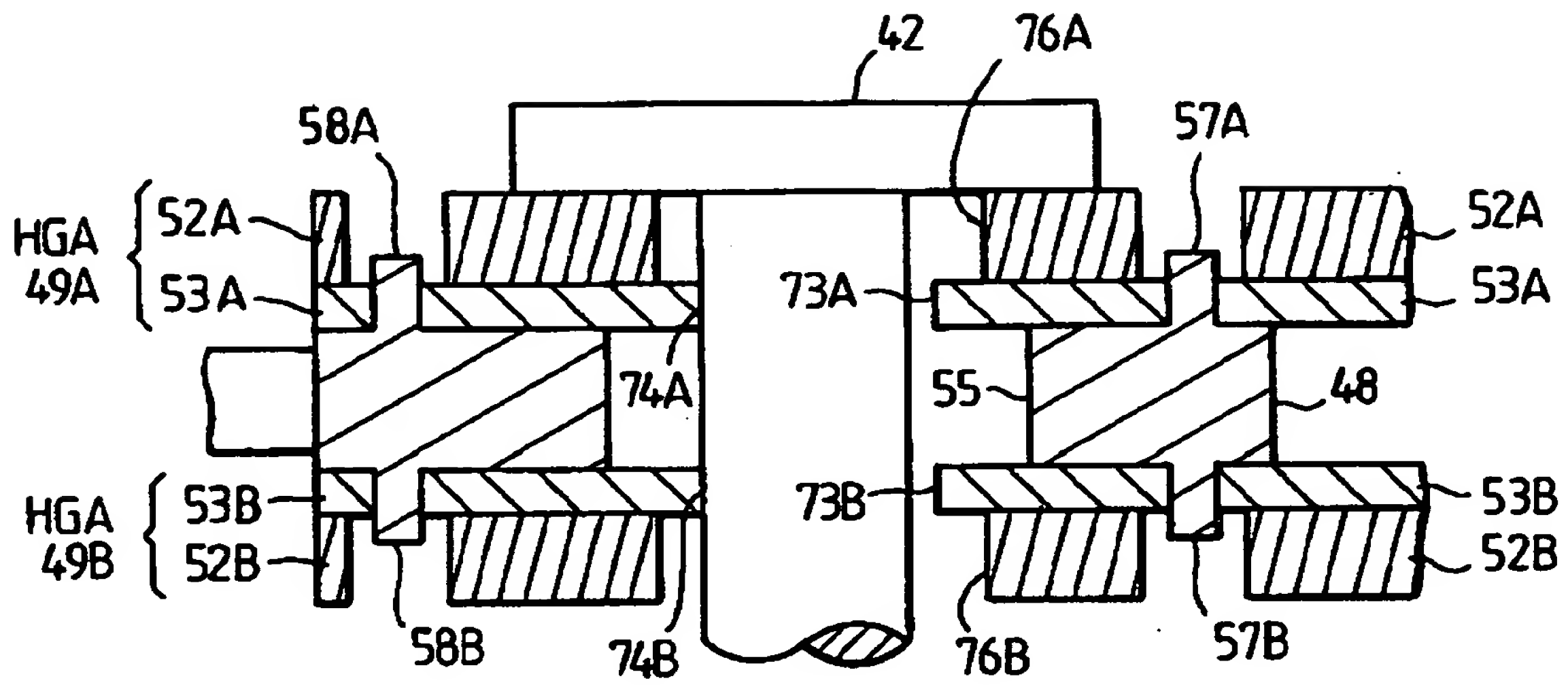
【図 5】



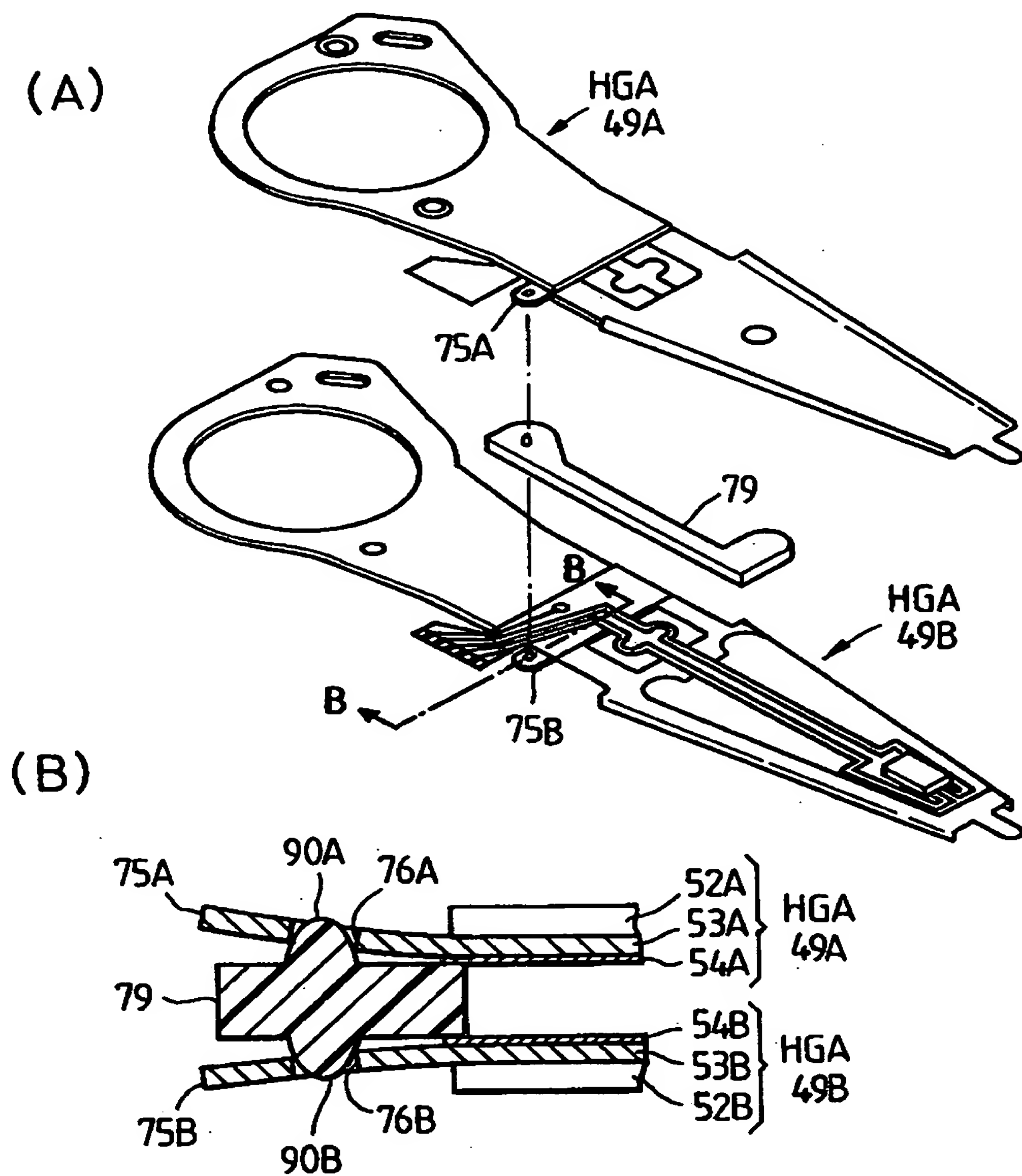
【図 6】



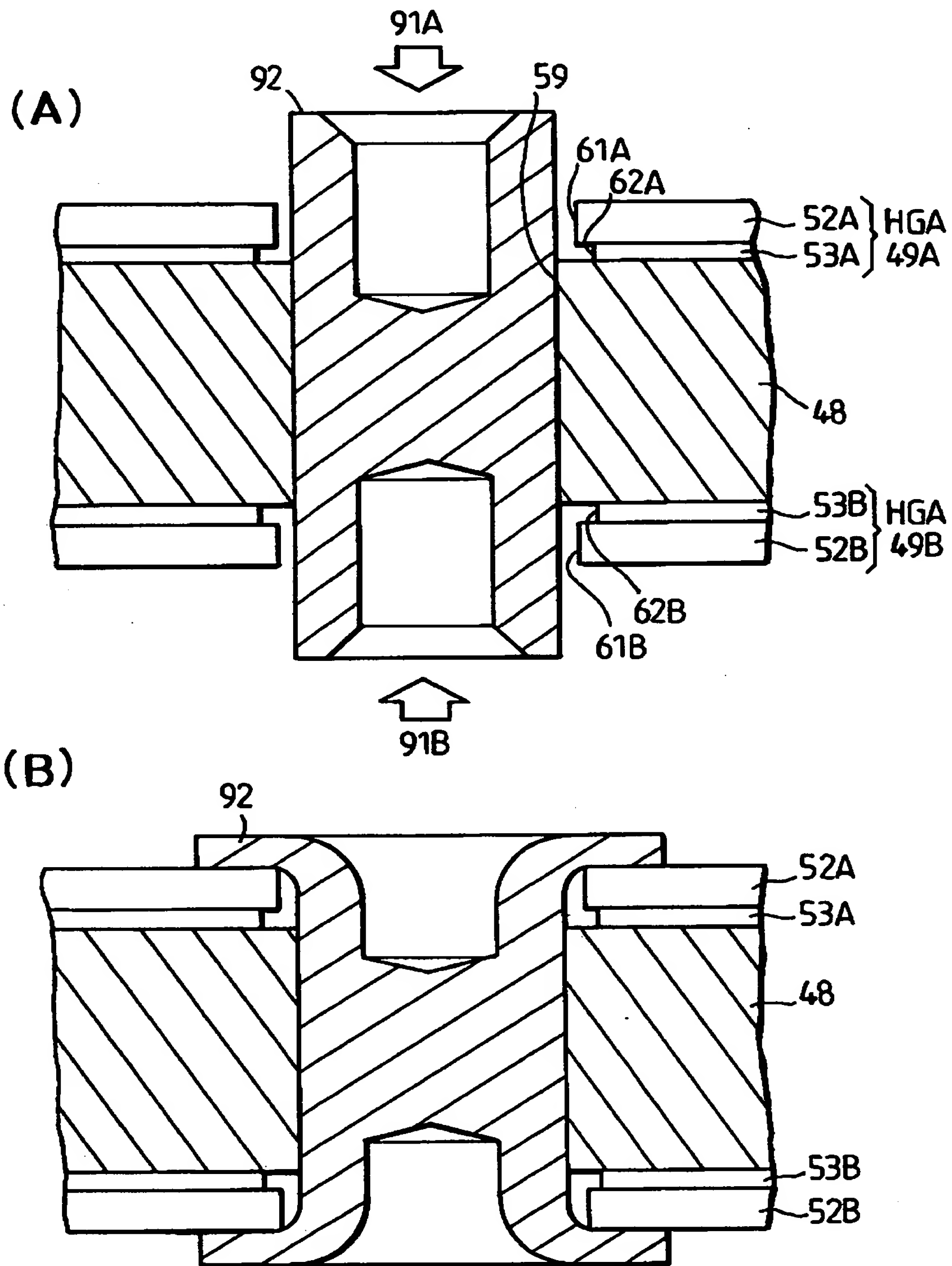
【図 7】



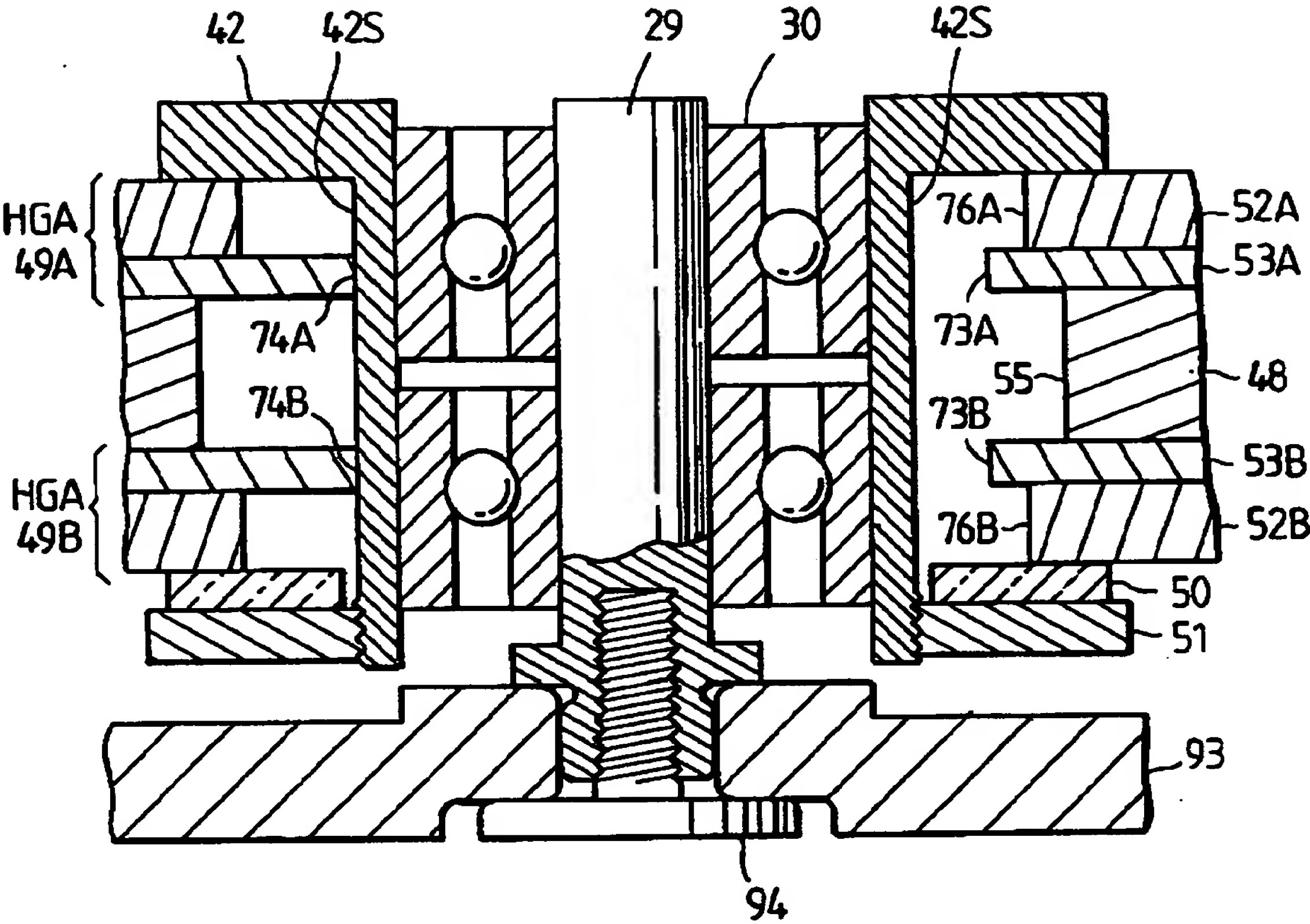
【図 8】



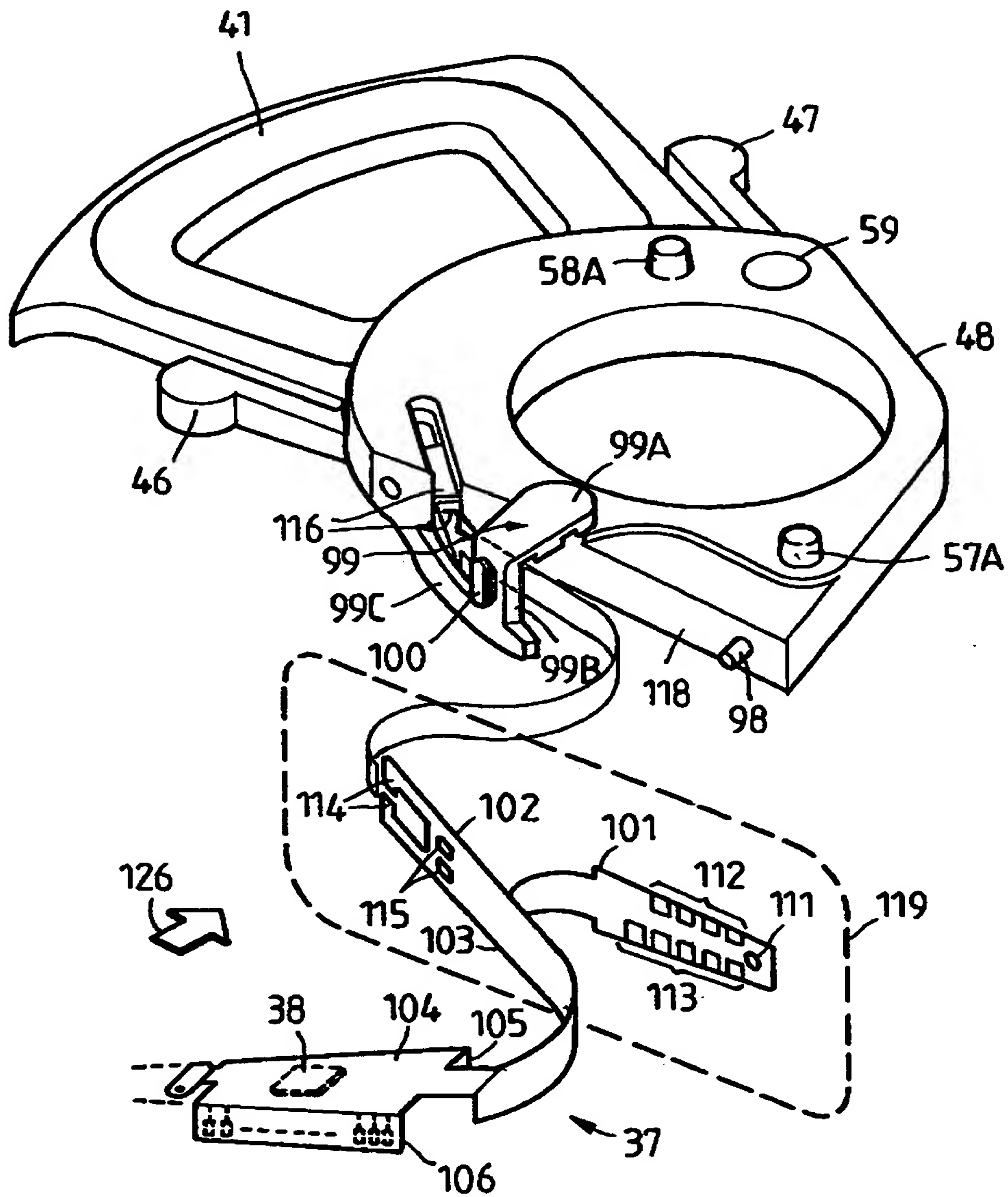
【図 9】



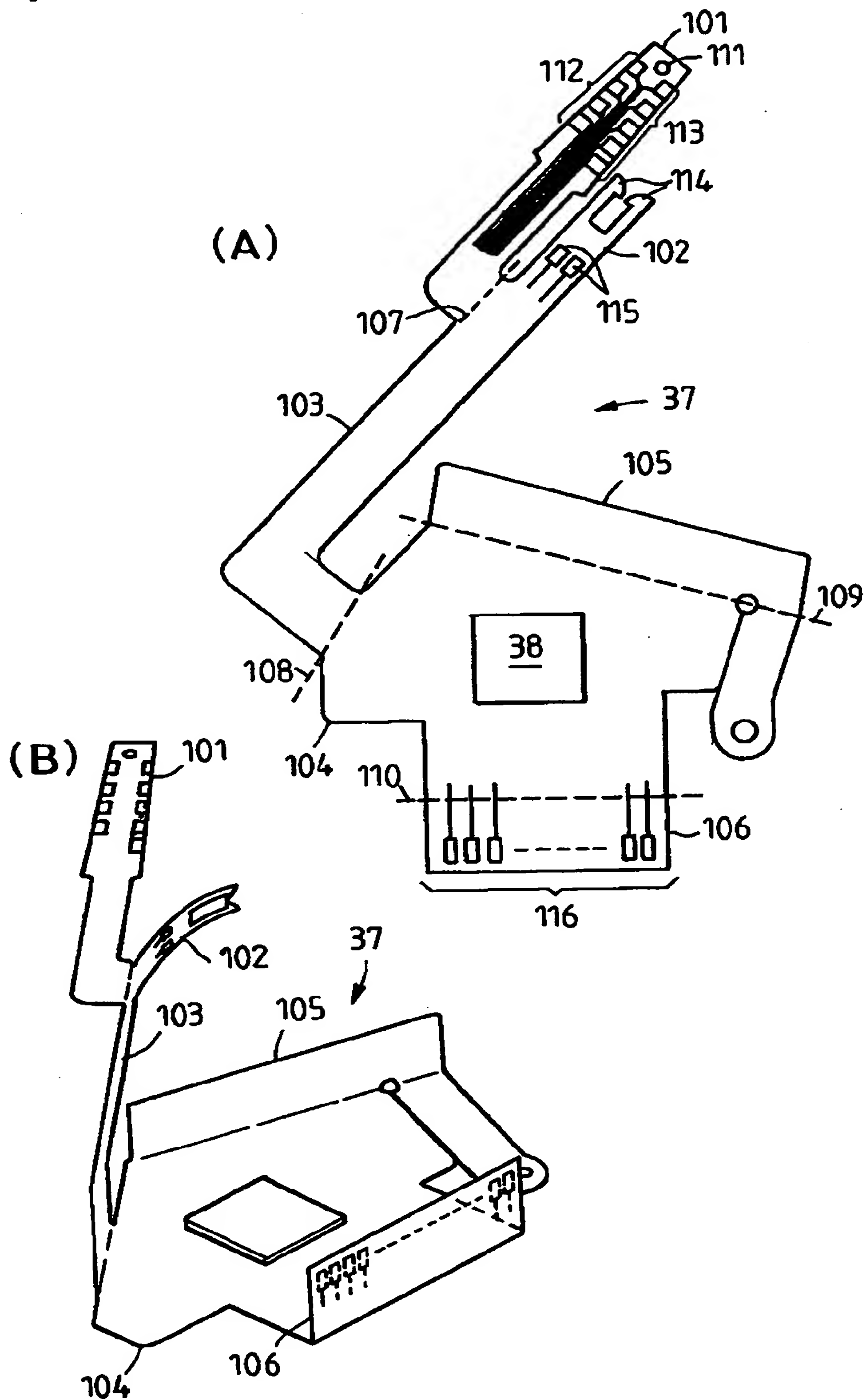
【図 1 0】



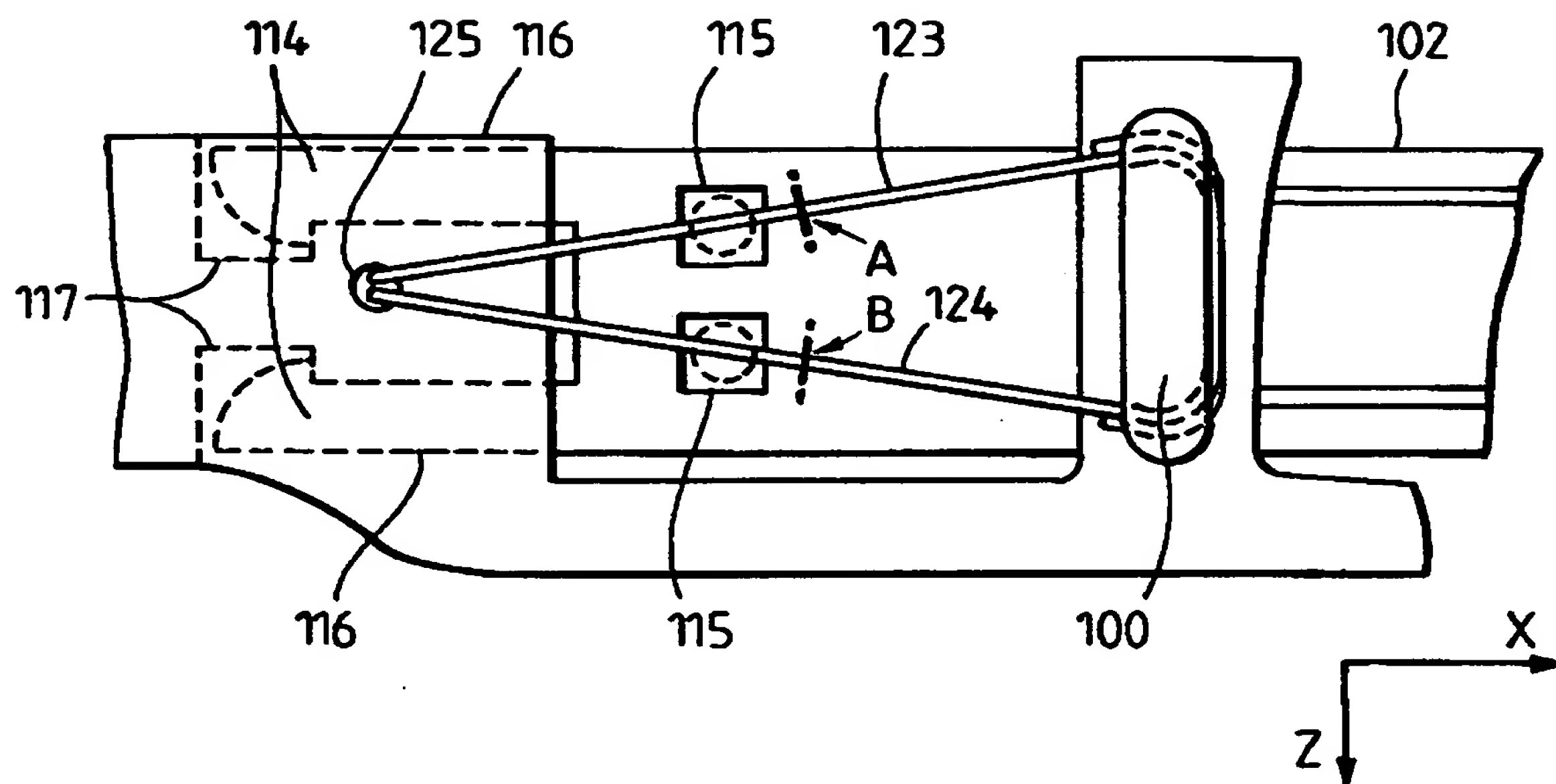
【図 1 1】



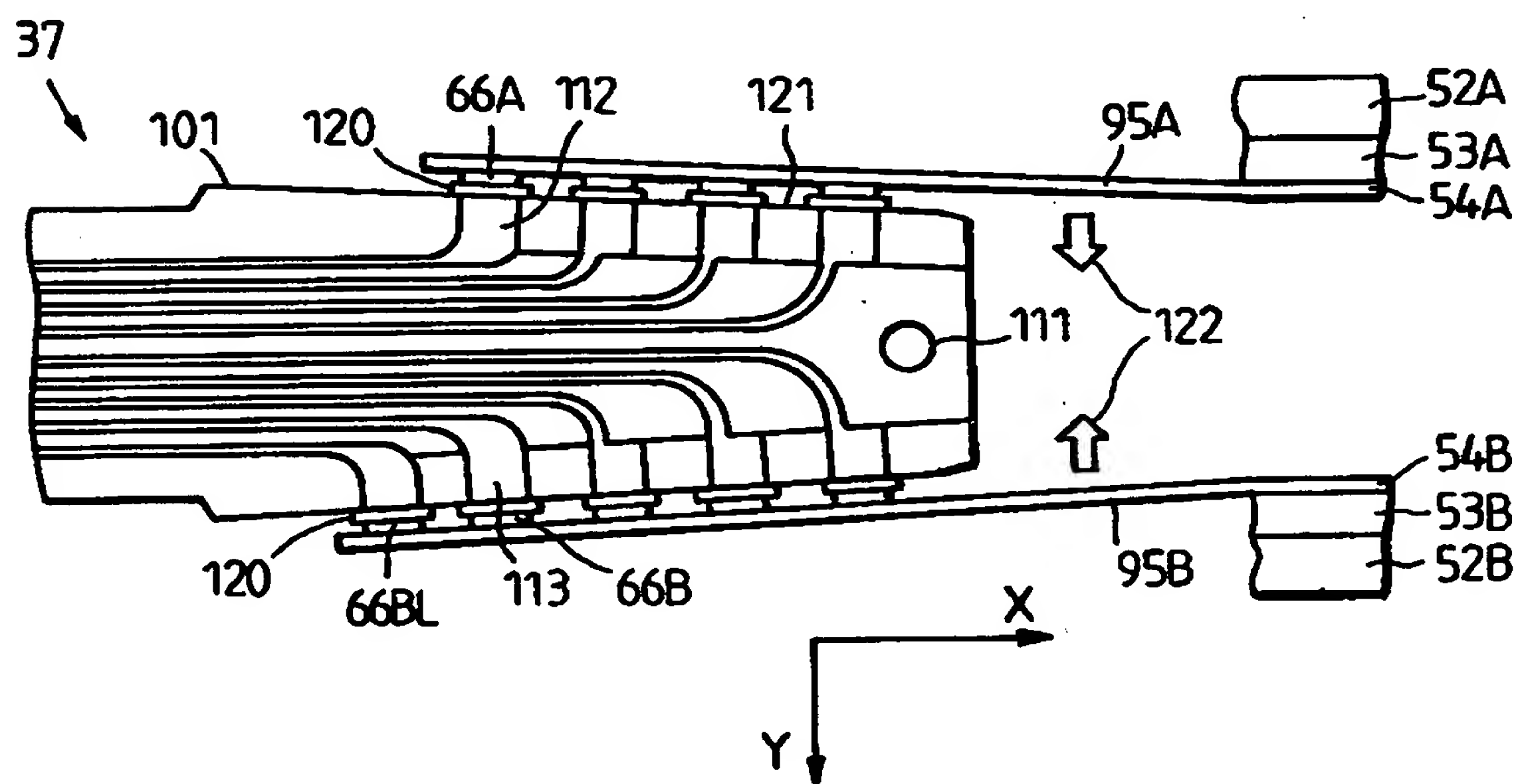
【図 1 2】



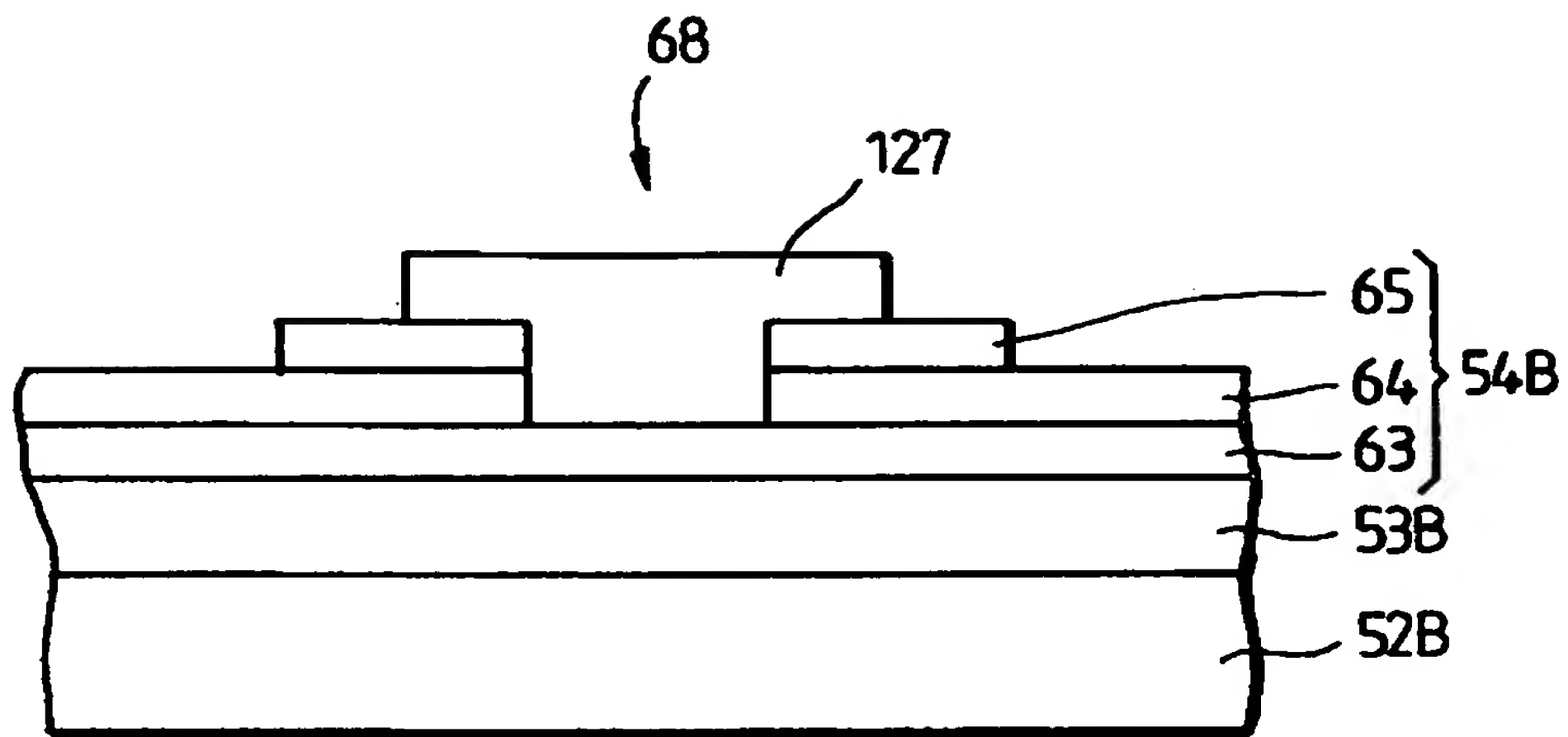
【図 1 3】



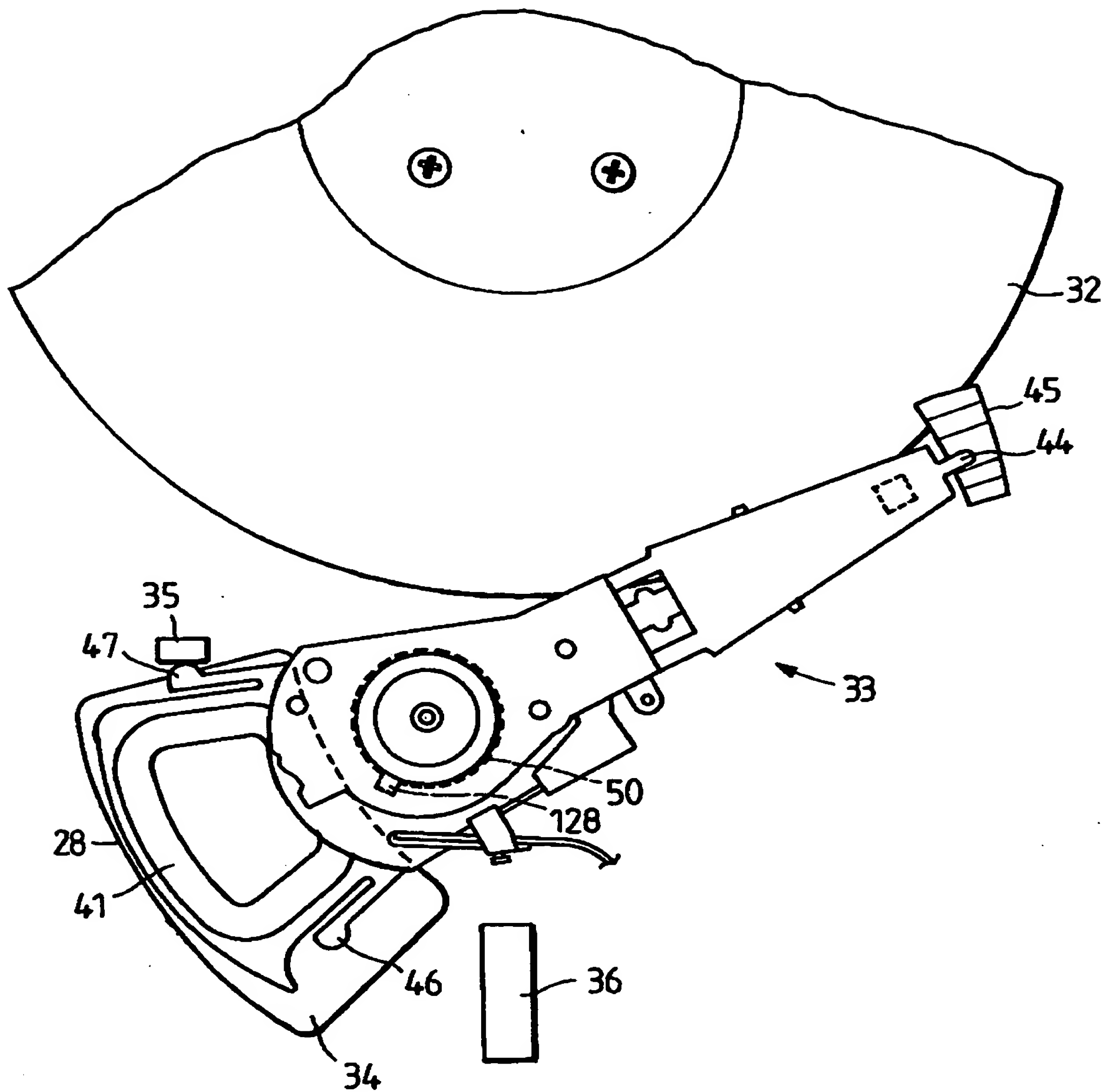
【図 1 4】



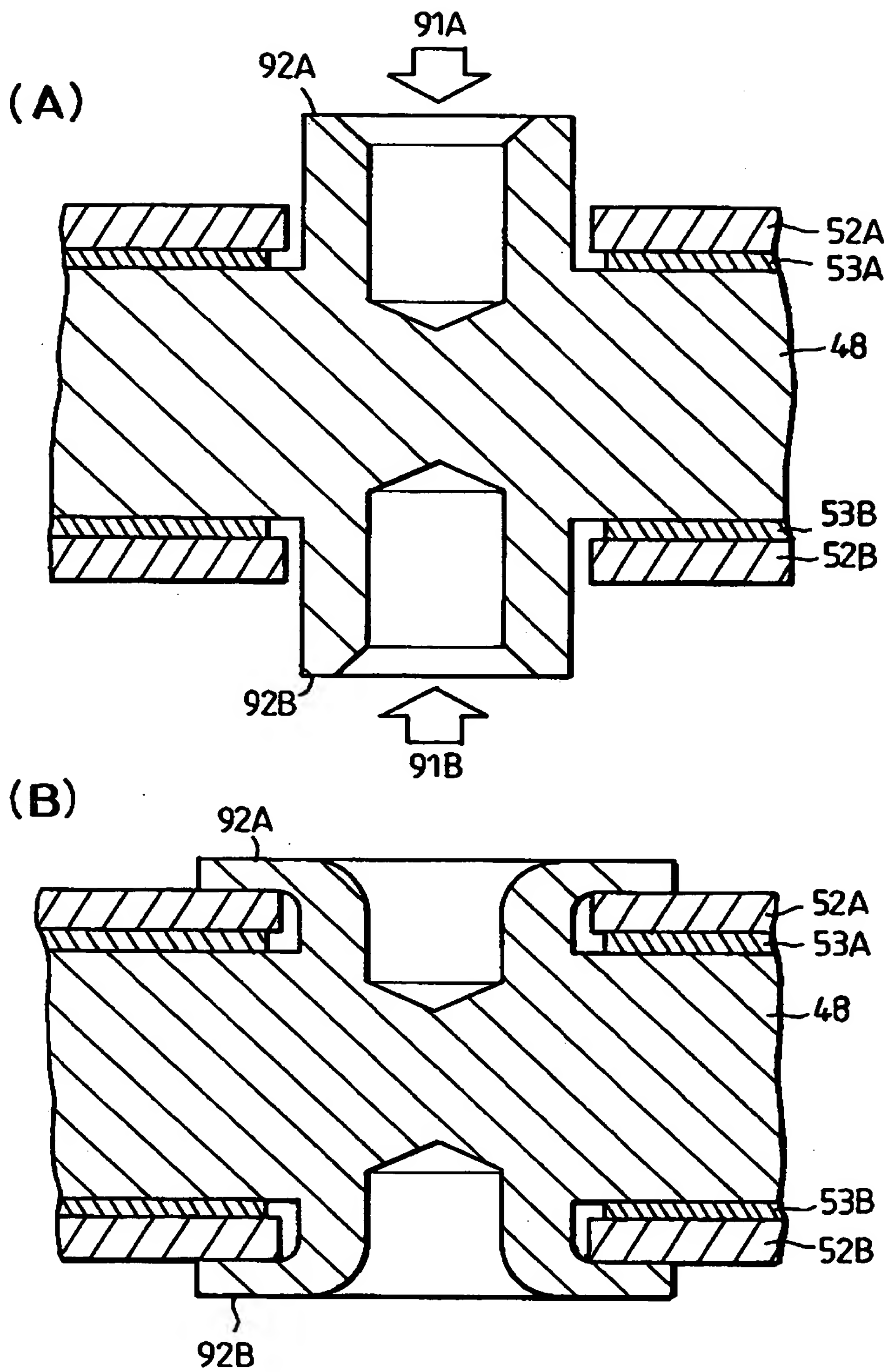
【図 1 5】



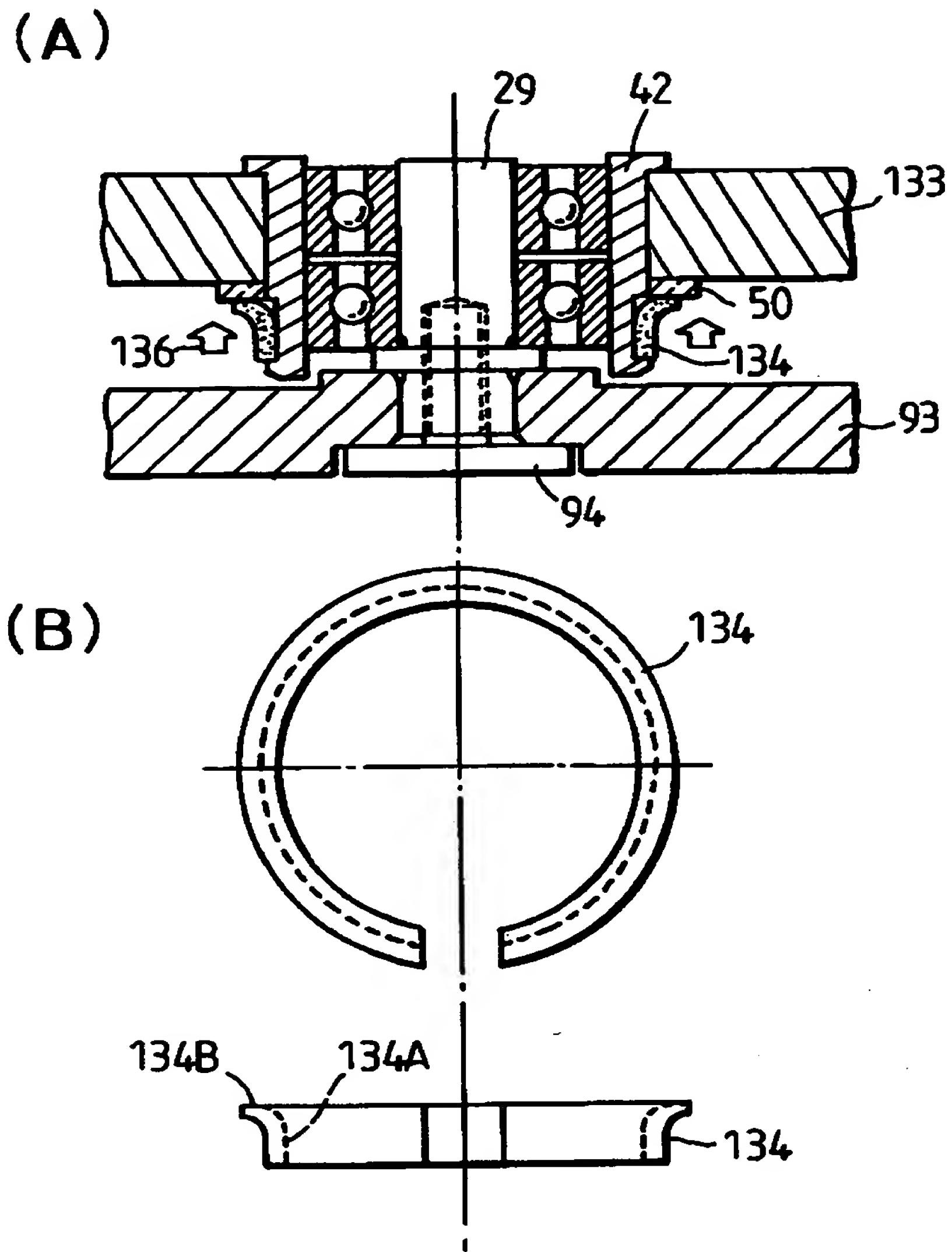
【図 1 6】



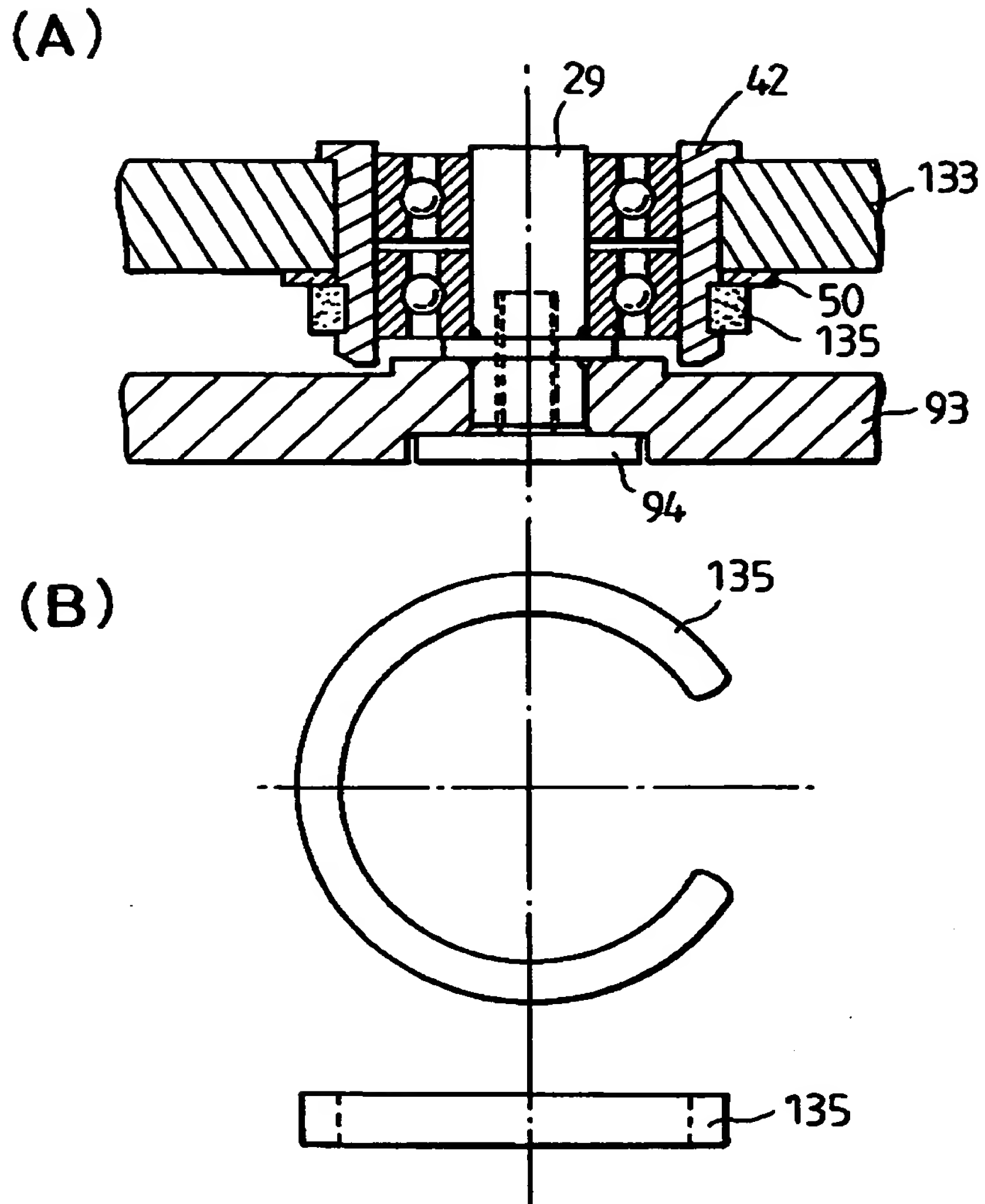
【図 1 7】



【図 1 8】



【図 1 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、ハード・ディスクを含むデータ記録装置が小型化される場合に生じる前述の種々な問題点を解決する。

【解決手段】 本発明のデータ記録ディスクのためのヘッド・スタック・アセンブリは、コイルが装着され、そして第 1 表面及び第 2 表面を有するキャリッジと、第 1 表面に装着された第 1 ヘッド・ジンバル・アセンブリと、第 2 表面に装着された第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリとを有し、第 1 ヘッド・ジンバル・アセンブリを第 1 表面に位置決めし、そして第 2 ヘッド・ジンバル・アセンブリを第 2 表面に位置決めするための基準点部材が、第 1 表面及び第 2 表面のそれぞれに形成されていることを特徴とする。

【選択図】 図 6

認定・付加情報

特許出願の番号	平成 1 1 年 特許願 第 0 3 4 2 6 1 号
受付番号	5 9 9 0 0 1 2 1 3 9 6
書類名	特許願
担当官	塩崎 博子 1 6 0 6
作成日	平成 1 1 年 4 月 5 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	390009531
【住所又は居所】	アメリカ合衆国 1 0 5 0 4、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)
【氏名又は名称】	インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】	100086243
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	坂口 博

【代理人】

【識別番号】	100091568
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	市位 嘉宏

【代理人】

【識別番号】	100065455
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿七丁目 2 1 番 1 号 新宿ロイヤルビル 3 階 山本特許事務所
【氏名又は名称】	山本 仁朗

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390009531]

1. 変更年月日 1990年10月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)

氏 名 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレイション